# Modulhandbuch

## Studiengang Master of Science Mechatronik

Prüfungsordnung: 2011

Wintersemester 2015/16
Stand: 07. Oktober 2015

Universität Stuttgart
Keplerstr. 7
70174 Stuttgart

# Kontaktpersonen:

| | |
|---|---|
| Studiendekan/in: | Univ.-Prof. Alexander Verl<br>Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen<br>Tel.:<br>E-Mail: va@fraunhofer.de |
| Studiengangsmanager/in: | Michael Seyfarth<br>Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen<br>Tel.:<br>E-Mail: michael.seyfarth@isw.uni-stuttgart.de |
| Prüfungsausschussvorsitzende/r: | Univ.-Prof. Peter Klemm<br>Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen<br>Tel.:<br>E-Mail: peter.klemm@isw.uni-stuttgart.de |
| Fachstudienberater/in: | Michael Seyfarth<br>Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen<br>Tel.:<br>E-Mail: michael.seyfarth@isw.uni-stuttgart.de |

# Inhaltsverzeichnis

**Qualifikationsziele** ..... **10**

**19 Auflagenmodule des Masters** ..... **11**

11620 Automatisierungstechnik I ..... 12
12060 Datenstrukturen und Algorithmen ..... 14
12040 Einführung in die Regelungstechnik ..... 16
11440 Grundlagen der Elektrotechnik ..... 18
51660 Grundzüge der Maschinenkonstruktion I+II mit Einführung in die Festigkeitslehre ..... 20
12220 Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 1+2 ..... 22
12230 Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Mechatroniker Teil 3 ..... 24
11140 Konstruktionslehre I (EE) ..... 25
16260 Maschinendynamik ..... 27
10280 Programmierung und Software-Entwicklung ..... 29
16240 Schaltungstechnik ..... 31
51160 Schaltungstechnik ..... 33
11630 Softwaretechnik I ..... 35
16250 Steuerungstechnik ..... 36
10540 Technische Mechanik I ..... 38
11950 Technische Mechanik II + III ..... 39

**100 Vertiefungsmodule** ..... **41**

110 Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik ..... 42
21730 Automatisierungstechnik II ..... 43
11550 Leistungselektronik I ..... 45
14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter ..... 47
120 Systemtheorie und Regelungstechnik ..... 49
18610 Konzepte der Regelungstechnik ..... 50
130 System-Engineering ..... 52
29710 Embedded Systems Engineering ..... 53
10250 Parallele Systeme ..... 55
21750 Softwaretechnik II ..... 56
17180 Technische Informatik II ..... 58
140 Modellierung und Simulation ..... 60
17190 CAD und Produktmodelle ..... 61
58270 Dynamik mechanischer Systeme ..... 63
30010 Modellierung und Simulation in der Mechatronik ..... 65
36980 Simulationstechnik ..... 67
150 Produktionstechnik und Logistiktechnik ..... 69
13990 Grundlagen der Fördertechnik ..... 70
17160 Prozessplanung und Leittechnik ..... 73
13330 Technologiemanagement ..... 75
13580 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion ..... 77
160 Elektrotechnik ..... 79
32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme ..... 80
11640 Digitale Signalverarbeitung ..... 82
11740 Elektromagnetische Verträglichkeit ..... 84
29200 Energiesysteme und effiziente Energieanwendung ..... 86
17110 Entwurf digitaler Systeme ..... 87
11660 Übertragungstechnik I ..... 89
38220 Industriepraktikum Mechatronik ..... 91
80500 Studienarbeit Mechatronik ..... 92

**200 Spezialisierungsmodule ..... 94**
210 Themenfeld Systemtechnik ..... 95
2110 Steuerungstechnik ..... 96
2111 Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik ..... 97
41660 Angewandte Regelungstechnik in Produktionsanlagen ..... 98
33430 Anwendungen von Robotersystemen ..... 100
17160 Prozessplanung und Leittechnik ..... 102
16250 Steuerungstechnik ..... 104
14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter ..... 106
2112 Ergänzungsfächer Steuerungstechnik ..... 108
32470 Automatisierung in der Montage- und Handhabungstechnik ..... 109
41880 Grundlagen der Bionik ..... 110
41670 Grundlagen der Prozessrechentechnik und Softwaretechnik ..... 112
37270 Mechatronische Systeme in der Medizin - Anwendungen aus Orthopädie und Rehabilitation ..... 114
41820 Modellierung, Analyse und Entwurf neuer Roboterkinematiken ..... 115
67320 Planung von Robotersystemen ..... 116
37320 Steuerungstechnik II ..... 117
37280 Ölhydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik ..... 119
33890 Praktikum Steuerungstechnik ..... 120
2120 Regelungstechnik ..... 122
2121 Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik ..... 123
29940 Convex Optimization ..... 124
57680 Einführung in die Chaostheorie ..... 126
18610 Konzepte der Regelungstechnik ..... 128
31720 Model Predictive Control ..... 130
51850 Networked Control Systems ..... 131
18640 Nonlinear Control ..... 133
18620 Optimal Control ..... 135
18630 Robust Control ..... 137
67140 Statistische Lernverfahren und stochastische Regelungen ..... 139
2122 Ergänzungsfächer Regelungstechnik ..... 141
57860 Advanced Methods in Systems and Control Theory ..... 142
56970 Analysis and Control of Multi-agent Systems ..... 143
32770 Angewandte Regelung und Optimierung in der Prozessindustrie ..... 145
51840 Introduction to Adaptive Control ..... 147
38850 Mehrgrößenregelung ..... 149
29930 Projektarbeit Regelungstechnik ..... 151
2130 Technische Dynamik ..... 153
2131 Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Dynamik ..... 154
30040 Flexible Mehrkörpersysteme ..... 155
33360 Fuzzy Methoden ..... 157
30010 Modellierung und Simulation in der Mechatronik ..... 158
12250 Numerische Methoden der Dynamik ..... 160
2132 Ergänzungsfächer Technische Dynamik ..... 162
31700 Ausgewählte Probleme der Dynamik ..... 163
31710 Ausgewählte Probleme der Mechanik ..... 164
30020 Biomechanik ..... 165
31690 Experimentelle Modalanalyse ..... 166
30030 Fahrzeugdynamik ..... 168
50270 Modellreduktion in der Mechanik ..... 169
33330 Nichtlineare Schwingungen ..... 171
30060 Optimization of Mechanical Systems ..... 172
30070 Praktikum Technische Dynamik ..... 174
2150 Systemdynamik ..... 176
2151 Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik ..... 177

33830 Dynamik ereignisdiskreter Systeme ... 178
29900 Dynamik verteiltparametrischer Systeme ... 180
33840 Dynamische Filterverfahren ... 182
12330 Elektrische Signalverarbeitung ... 184
33820 Flache Systeme ... 186
33100 Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme ... 188
33190 Numerische Methoden der Optimierung und Optimalen Steuerung ... 190
2152 Ergänzungsfächer Systemdynamik ... 192
33850 Automatisierungstechnik ... 193
33860 Objektorientierte Modellierung und Simulation ... 195
37000 Prozessführung und Production IT in der Verfahrenstechnik ... 197
33880 Praktikum Systemdynamik ... 199
2160 Nichtlineare Mechanik ... 201
2161 Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik ... 202
58270 Dynamik mechanischer Systeme ... 203
59950 Mechanik nichtlinearer Kontinua ... 205
33340 Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik ... 207
59990 Nichtglatte Dynamik ... 209
58280 Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme ... 211
2162 Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik ... 213
56670 Discretization Methods ... 214
31690 Experimentelle Modalanalyse ... 216
60310 Praktikum Nichtlineare Mechanik ... 218
220 Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik ... 219
2210 Feinwerktechnik ... 220
2211 Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik ... 221
32730 Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten ... 222
32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme ... 224
13970 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik ... 226
13540 Grundlagen der Mikrotechnik ... 228
33710 Optische Messtechnik und Messverfahren ... 230
33260 Praxis des Spritzgießens in der Gerätetechnik, Verfahren, Prozesskette, Simulation ... 232
13560 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I ... 234
2212 Ergänzungsfächer Feinwerktechnik ... 237
32480 Deutsches und europäisches Patentrecht (Gewerblicher Rechtsschutz I) ... 238
33300 Elektrische Bauelemente in der Feinwerktechnik ... 240
33310 Elektronik für Feinwerktechniker ... 241
33450 Elektronik für Mikrosystemtechniker ... 242
32880 Elektronische Bauelemente in der Mikrosystemtechnik ... 244
33280 Praktische FEM-Simulation mit ANSYS und MAXWELL ... 246
33780 Praktikum Feinwerktechnik ... 247
2220 Mikrosystemtechnik ... 249
2221 Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik ... 250
32730 Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten ... 251
32240 Aufbau- und Verbindungstechnik - Sensor- und Systemaufbau ... 253
33760 Aufbau- und Verbindungstechnik - Technologien ... 255
32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme ... 257
32220 Grundlagen der Biomedizinischen Technik ... 259
32230 Grundlagen der Mikrosystemtechnik ... 262
13540 Grundlagen der Mikrotechnik ... 264
33690 Mikrofluidik und Mikroaktorik ... 266
33710 Optische Messtechnik und Messverfahren ... 269
13560 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I ... 271
13580 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion ... 274
2222 Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik ... 276
33450 Elektronik für Mikrosystemtechniker ... 277

32880 Elektronische Bauelemente in der Mikrosystemtechnik ..... 279
33540 Grundlagen der Mikrosystemtechnik (Übungen) ..... 281
33530 Mikrofluidik (Übungen) ..... 282
33110 Modellierung und Simulation in der Mikrosystemtechnik ..... 283
33770 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik II ..... 284
33810 Praktikum Mikrosystemtechnik ..... 286
2230 Technische Optik ..... 288
2231 Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik ..... 289
32730 Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten ..... 290
32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme ..... 292
13540 Grundlagen der Mikrotechnik ..... 294
14060 Grundlagen der Technischen Optik ..... 296
29950 Optische Informationsverarbeitung ..... 298
33710 Optische Messtechnik und Messverfahren ..... 300
2232 Ergänzungsfächer Technische Optik ..... 302
31870 Bildverarbeitungssysteme in der industriellen Anwendung ..... 303
32760 Diodenlaser ..... 305
29980 Einführung in das Optik-Design ..... 306
29970 Optik dünner und nanostrukturierter Schichten ..... 308
33400 Optische Phänomene in Natur und Alltag ..... 310
33460 Praktikum Technische Optik ..... 312
230 Themenfeld Elektrotechnik ..... 314
2310 Elektronikfertigung ..... 315
2311 Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung ..... 316
32730 Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten ..... 317
33760 Aufbau- und Verbindungstechnik - Technologien ..... 319
32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme ..... 321
14030 Fundamentals of Microelectronics ..... 323
13970 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik ..... 325
13540 Grundlagen der Mikrotechnik ..... 327
33710 Optische Messtechnik und Messverfahren ..... 329
14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter ..... 331
13560 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I ..... 333
2312 Ergänzungsfächer Elektronikfertigung ..... 336
33450 Elektronik für Mikrosystemtechniker ..... 337
33770 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik II ..... 339
33810 Praktikum Mikrosystemtechnik ..... 341
2320 Elektrische Maschinen und Antriebe ..... 343
2321 Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe ..... 344
11580 Elektrische Maschinen I ..... 345
21690 Elektrische Maschinen II ..... 347
11740 Elektromagnetische Verträglichkeit ..... 349
11550 Leistungselektronik I ..... 351
21710 Leistungselektronik II ..... 353
41170 Speichertechnik für elektrische Energie I ..... 354
41750 Speichertechnik für elektrische Energie II ..... 356
2322 Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe ..... 358
30930 EMV in der Automobiltechnik ..... 359
30940 Industriegetriebe ..... 361
30950 Mobile Energiespeicher ..... 363
30960 Praktikum Elektrische Maschinen und Antriebe ..... 365
2330 KFZ-Mechatronik ..... 367
2331 Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik ..... 368
12350 Echtzeitdatenverarbeitung ..... 369
12330 Elektrische Signalverarbeitung ..... 371
30920 Elektronikmotor ..... 373

32950 Embedded Controller und Datennetze in Fahrzeugen ..... 374
14130 Kraftfahrzeugmechatronik I + II ..... 377
36980 Simulationstechnik ..... 379
21750 Softwaretechnik II ..... 381
2332 Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik ..... 383
58140 Baukastenmanagement in der modernen Fahrzeugentwicklung ..... 384
37800 Einführung in die KFZ-Systemtechnik ..... 385
58150 Fahrzeugdiagnose ..... 386
37790 Hybridantriebe ..... 389
38170 Qualität automobiler Elektroniksysteme ..... 391
37820 Praktikum Kraftfahrzeugmechatronik ..... 393
2340 Leistungselektronik ..... 396
2341 Kernfächer / Ergänzungsfächer Leistungselektronik ..... 397
22070 Halbleitertechnik: Nano-CMOS-Ära (HT II) ..... 398
11550 Leistungselektronik I ..... 400
2342 Ergänzungsfächer Leistungselektronik ..... 402
22370 Praktische Übungen im Labor "Rechnerarchitektur und Kommunikationssysteme II" ..... 403
240 Themenfeld Produktionstechnik ..... 405
2410 Fabrikbetrieb ..... 406
2411 Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb ..... 407
33930 Lacktechnik - Lacke und Pigmente ..... 408
32410 Oberflächentechnik: Galvanotechnik und PVD /CVD ..... 410
36360 Qualitätsmanagement ..... 411
32400 Strategien in Entwicklung und Produktion ..... 413
13580 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion ..... 415
2412 Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb ..... 417
32480 Deutsches und europäisches Patentrecht (Gewerblicher Rechtsschutz I) ..... 418
32420 Fabrikplanung und Anlagenwirtschaft I ..... 420
32430 Fabrikplanung und Anlagenwirtschaft II ..... 422
32460 Oberflächen- und Beschichtungstechnik I ..... 424
32490 Praktikum Fabrikbetrieb ..... 426
2420 Logistiktechnik ..... 428
2421 Kernfächer / Ergänzungsfächer Logistiktechnik ..... 429
13990 Grundlagen der Fördertechnik ..... 430
32260 Logistik ..... 433
60290 Moderne Sicherheitstechnik und Schadensanalyse ..... 436
32610 Planung und Simulation in der Logistik ..... 438
60020 Seiltechnologie, Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane ..... 440
32600 Supply Chain Management und Produktionslogistik ..... 442
2422 Ergänzungsfächer Logistiktechnik ..... 444
32620 Baumaschinen ..... 445
58160 Management von Produktivität und Bestand in der Praxis ..... 447
32640 Materialflussautomatisierung ..... 449
32660 Praktikum Fördertechnik und Logistik ..... 451
2430 Werkzeugmaschinen ..... 453
2431 Kernfächer / Ergänzungsfächer Werkzeugmaschinen ..... 454
33520 Grundlagen der Holzbearbeitungstechnologie ..... 455
32870 Grundlagen spanender Werkzeugmaschinen ..... 457
13570 Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme ..... 459
2432 Ergänzungsfächer Werkzeugmaschinen ..... 461
33440 Beurteilung des Verhaltens von Werkzeugmaschinen ..... 462
33670 Rechnergestützte Konstruktion von Werkzeugmaschinen ..... 463
33910 Praktikum Werkzeugmaschinen ..... 465
2440 Technologiemanagement ..... 467
2441 Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement ..... 468
33640 Angewandte Arbeitswissenschaft ..... 469
33650 Digitale Produktion ..... 471
32890 Informationstechnik ..... 473

32900 Mensch-Rechner-Interaktion ... 475
32910 Produktionsmanagement ... 477
33680 Service Engineering - Systematische Entwicklung von Dienstleistungen ... 479
14240 Technisches Design ... 481
13330 Technologiemanagement ... 483
2442 Ergänzungsfächer Technologiemanagement ... 485
59980 Angewandtes Technologiemanagement ... 486
33620 Führungsinformationssysteme ... 488
33610 Neue Methoden des FuE-Managements ... 489
33580 Personalwirtschaft ... 490
33600 Simultaneous Engineering und Projektmanagement ... 492
33590 Praktikum Technologiemanagement ... 494
2450 Konstruktionstechnik ... 496
2451 Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP ... 497
13920 Dichtungstechnik ... 498
32290 Konstruktion der Fahrzeuggetriebe ... 500
14160 Methodische Produktentwicklung ... 502
14240 Technisches Design ... 505
14310 Zuverlässigkeitstechnik ... 507
2452 Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP ... 509
13920 Dichtungstechnik ... 510
32310 Fahrzeug-Design ... 512
32330 Getriebelehre: Grundlagen der Kinematik ... 514
32300 Informationstechnik und Wissensverarbeitung in der Produktentwicklung ... 516
32320 Interface-Design ... 519
32290 Konstruktion der Fahrzeuggetriebe ... 521
14160 Methodische Produktentwicklung ... 523
14240 Technisches Design ... 526
14310 Zuverlässigkeitstechnik ... 528
2453 Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP ... 530
32350 Anwendung der Methode der Finiten Elemente im Maschinenbau ... 531
32340 Dynamiksimulation in der Produktentwicklung ... 533
36050 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten in der Produktentwicklung ... 535
32360 Grundlagen der Wälzlagertechnik ... 538
30940 Industriegetriebe ... 539
32370 Planetengetriebe ... 541
32140 Simulation im technischen Entwicklungsprozess ... 543
32380 Value Management ... 545
32390 Praktikum Konstruktionstechnik, Spezialisierungsfach 1 ... 547
250 Themenfeld Informationstechnik ... 550
2510 Softwaretechnik ... 551
2511 Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik ... 552
21730 Automatisierungstechnik II ... 553
21750 Softwaretechnik II ... 555
40090 Systemkonzepte und -programmierung ... 557
17180 Technische Informatik II ... 559
2512 Ergänzungsfächer Softwaretechnik ... 561
36950 Zuverlässigkeit und Sicherheit von Automatisierungssystemen ... 562
22270 Praktische Übungen im Labor "Automatisierungstechnik" ... 564
2520 Technische Informatik ... 566
2521 Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Informatik ... 567
21790 Communication Networks II ... 568
17110 Entwurf digitaler Systeme ... 570
11680 Kommunikationsnetze I ... 572
11610 Technische Informatik I ... 574
17180 Technische Informatik II ... 576
2522 Ergänzungsfächer Technische Informatik ... 578
2523 Praktikum Technische Informatik ... 579

14570 Praktische Übungen im Labor "Rechnerarchitektur und Kommunikationssysteme I" ..... 580
22370 Praktische Übungen im Labor "Rechnerarchitektur und Kommunikationssysteme II" ..... 582
2530 Digitale Signalverarbeitung ..... 584
2531 Kernfächer / Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung ..... 585
22190 Detection and Pattern Recognition ..... 586
11640 Digitale Signalverarbeitung ..... 588
21820 Statistical and Adaptive Signal Processing ..... 590
21810 Stochastische Signale ..... 592
2532 Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung ..... 594
41100 Technologien der medizinischen Bildgebung und Labordiagnostik ..... 595
22320 Praktische Übungen im Labor "Statistical signal processing" ..... 598
2540 Nachrichtentechnik ..... 600
2541 Kernfächer / Ergänzungsfächer Nachrichtentechnik ..... 601
21830 Communications III ..... 602
11660 Übertragungstechnik I ..... 603
21840 Übertragungstechnik II ..... 605
22340 Praktische Übungen im Labor "Optische Nachrichtentechnik" ..... 607

**80500 Studienarbeit Mechatronik ..... 608**

**80540 Masterarbeit Mechatronik ..... 610**

# Qualifikationsziele

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

1) Die Absolventen/innen 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/innen haben tiefgehende Fachkenntnisse in zwei ausgewählten Technologiefeldern oder ingenieurwissenschaftlichen Querschnittsthemen erworben.
3) Die Absolventen/innen sind fähig, die erworbenen naturwissenschaftlichen, mathematischen und ingenieurwissenschaftlichen Methoden zur Abstraktion, Formulierung und Lösung komplexer Aufgabenstellungen in Forschung, Entwicklung und Konstruktion in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen erfolgreich einzusetzen, sie kritisch zu hinterfragen, zu bewerten und sie bei Bedarf weiterzuentwickeln.
4) Die Absolventen/innen 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 innovative Produkte und Prozesse zu entwickeln.
5) Die Absolventen/innen 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/innen 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, zu bewerten und in ihre(n) Entwicklungen einzubeziehen.
7) Die Absolventen/innen 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 haben die wissenschaftliche Qualifikation für eine Promotion erworben.

# 19 Auflagenmodule des Masters

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 10280 | Programmierung und Software-Entwicklung |
| 10540 | Technische Mechanik I |
| 11140 | Konstruktionslehre I (EE) |
| 11440 | Grundlagen der Elektrotechnik |
| 11620 | Automatisierungstechnik I |
| 11630 | Softwaretechnik I |
| 11950 | Technische Mechanik II + III |
| 12040 | Einführung in die Regelungstechnik |
| 12060 | Datenstrukturen und Algorithmen |
| 12220 | Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 1+2 |
| 12230 | Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Mechatroniker Teil 3 |
| 16240 | Schaltungstechnik |
| 16250 | Steuerungstechnik |
| 16260 | Maschinendynamik |
| 51160 | Schaltungstechnik |
| 51660 | Grundzüge der Maschinenkonstruktion I+II mit Einführung in die Festigkeitslehre |

# Modul: 11620 Automatisierungstechnik I

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 050501003 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Michael Weyrich |
| 9. Dozenten: | Michael Weyrich |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 4. Semester<br>➞ Kernmodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 4. Semester<br>➞ Kernmodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 4. Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 2. Semester<br>➞ Auflagenmodule des Masters |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | • Grundlagen der Elektrotechnik, Informatik und Mathematik |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>• besitzen grundlegende Kenntnisse über rechnerbasierte Automatisierungssysteme<br>• setzen sich mit Kommunikationssystemen der Automatisierungstechnik ausseinander<br>• wenden grundlegende Methoden und Verfahren der Echtzeit-Programmierung an<br>• lernen spezifische Programmiersprachen der Automatisierungstechnik kennen |
| 13. Inhalt: | • Grundlegende Begriffe der Prozessautomatisierung<br>• Automatisierungs-Gerätesysteme und -strukturen<br>• Prozessperipherie - Schnittstellen zwischen dem Automatisierungscomputersystem und dem technischen Prozess<br>• Kommunikationssysteme<br>• Echtzeitprogrammierung (synchrone und asynchrone Programmierung, Scheduling-Algorithmen, Synchronisationskonzepte)<br>• Echtzeitbetriebssysteme, Entwicklung eines Mini-Echtzeit-Betriebssystems<br>• Programmiersprachen für die Prozessautomatisierung (SPS-Programmierung) |
| 14. Literatur: | • Vorlesungsskript<br>• Lauber, Göhner: Prozessautomatisierung Band 1 (3. Auflage), Springer, 1999<br>• Früh, Maier: Handbuch der Prozessautomatisierung (3. Auflage) Oldenbourg Industrieverlag, 2004<br>• Wellenreuther Automatisieren mit SPS (3. Auflage), Vieweg, 2005<br>• Vorlesungsportal mit Vorlesungsaufzeichnung auf http://www.ias.uni-stuttgart.de/at1/ |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 116201 Vorlesung Automatisierungstechnik I<br>• 116202 Übung Automatisierungstechnik I |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | **Präsenzzeit:** 56 h<br>**Selbststudium:** 124 h |

| | | |
|---|---|---|
| | **Gesamt:** | 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 11621 | Automatisierungstechnik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | 21730 | Automatisierungstechnik II |
| 19. Medienform: | Beamerpräsentation mit Aufzeichnung der Vorlesungen und Übungen | |
| 20. Angeboten von: | Institut für Automatisierungs- und Softwaretechnik | |

# Modul: 12060 Datenstrukturen und Algorithmen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 051510005 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 9.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 6.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Daniel Weiskopf |
| 9. Dozenten: | • Andrés Bruhn<br>• Thomas Ertl<br>• Stefan Funke<br>• Daniel Weiskopf |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 2. Semester<br>➞ Kernmodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 2. Semester<br>➞ Kernmodule<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 2. Semester<br>➞ Auflagenmodule des Masters |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | • Modul 051520005 Programmierung und Software-Entwickung |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden kennen nach engagierter Mitarbeit in dieser Veranstaltung diverse zentrale Algorithmen auf geeigneten Datenstrukturen, die für eine effiziente Nutzung von Computern unverzichtbar sind. Sie können am Ende zu gängigen Problemen geeignete programmiersprachliche Lösungen angeben und diese in einer konkreten Programmiersprache formulieren.<br>Konkret:<br>• Kenntnis der Eigenschaften elementarer und häufig benötigter Algorithmen<br>• Verständnis für die Auswirkungen theoretischer und tatsächlicher Komplexität<br>• Erweiterung der Kompetenz im Entwurf und Verstehen von Algorithmen und der zugehörigen Datenstrukturen<br>• Erste Begegnung mit nebenläufigen Algorithmen; sowohl „originär“ parallel, als auch parallelisierte Versionen bereits vorgestellter sequentieller Algorithmen |
| 13. Inhalt: | • Vorgehensweise bei der Entwicklung und Implementierung von Algorithmen<br>• Komplexität und Effizienz von Algorithmen, O-Notation<br>• Wahl der Datenstrukturen; Listen, Bäume, Graphen; deren Definitionen, deren Datenstrukturen<br>• diverse interne und externe Such- und Sortierverfahren (z.B. Linear-, Binär-, Interpolationssuche, AVL-, B-Bäume, internes und externes Hashing, mehrere langsame Sortierungen, Heap-, Quick-, Bucket-, Mergesort)<br>• diverse Graphenalgorithmen (DFS, BFS, Besuchssequenzen, topol. Traversierung, Zusammenhangskomponenten, minimale Spannbäume, Dijkstra-, Floyd- kürzeste Wege)<br>• Algorithmen auf Mengen und Relationen (transitive Hüllen, Warshall)<br>• Korrektheitsbegriff und -formalismen; Spezifikation und Implementierung<br>• Einige parallele und parallelisierte Algorithmen |

| | |
|---|---|
| | • einfache Elemente paralleler Programmierung, soweit für obiges notwendig |
| 14. Literatur: | • Appelrath H.J., Ludewig. J., Skriptum Informatik, 1999<br>• Sedgewick, R., Algorithms in C, 1998 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 120601 Vorlesung Datenstrukturen und Algorithmen<br>• 120602 Übung Datenstrukturen und Algorithmen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 63 h<br>Selbststudiums- / Nachbearbeitungszeit: 207<br>Summe: 270 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | • 12061 Datenstrukturen und Algorithmen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein. Die genauen Details der Übungsleistungen und Ihrer Anrechnung werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.<br>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 12040 Einführung in die Regelungstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074810010 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 6.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Frank Allgöwer |
| 9. Dozenten: | • Frank Allgöwer<br>• Matthias Müller |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 5. Semester<br>➞ Kernmodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 5. Semester<br>➞ Kernmodule -->Regelungstechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 5. Semester<br>➞ Auflagenmodule des Masters |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | HM I-III, Grundlagen der Systemdynamik |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>• haben umfassende Kenntnisse zur Analyse und Synthese einschleifiger linearer Regelkreise im Zeit- und Frequenzbereich<br>• können auf Grund theoretischer Überlegungen Regler und Beobachter für dynamische Systeme entwerfen und validieren<br>• können entworfene Regler und Beobachter an praktischen Laborversuchen implementieren |
| 13. Inhalt: | **Vorlesung:**<br>Systemtheoretische Konzepte der Regelungstechnik, Stabilität, Beobachtbarkeit, Steuerbarkeit, Robustheit, Reglerentwurfsverfahren im Zeit- und Frequenzbereich, Beobachterentwurf<br>**Praktikum:**<br>Implementierung der in der Vorlesung Einführung in die Regelungstechnik erlernten<br>Reglerentwurfsverfahren an praktischen Laborversuchen<br>**Projektwettbewerb:**<br>Lösen einer konkreten Regelungsaufgabe in einer vorgegebenen Zeit in Gruppen |
| 14. Literatur: | • Lunze, J.. Regelungstechnik 1. Springer Verlag, 2004<br>• Horn, M. und Dourdoumas, N. Regelungstechnik., Pearson Studium, 2004. |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 120401 Vorlesung Einführung in die Regelungstechnik<br>• 120402 Gruppenübung Einführung in die Regelungstechnik<br>• 120403 Praktikum Einführung in die Regelungstechnik<br>• 120404 Projektwettbewerb Einführung in die Regelungstechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 63h |

| | |
|---|---|
| | Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 117h<br>Gesamt: 180h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | • 12041 Einführung in die Regelungstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0<br>• 12042 Einführung in die Regelungstechnik - Praktikum: Anwesenheit mit Kurztest (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0<br>• 12043 Einführung in die Regelungstechnik - Projektwettbewerb: erfolgreiche Teilnahme (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | 12260 Mehrgrößenregelung |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 11440 Grundlagen der Elektrotechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 051800001 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 9.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 8.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Wolfgang Rucker |
| 9. Dozenten: | Wolfgang Rucker |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 1. Semester<br>➞ Kernmodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 1. Semester<br>➞ Kernmodule<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 1. Semester<br>➞ Auflagenmodule des Masters |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden:<br>• besitzen die Kenntnisse der physikalischen Grundlagen der Elektrotechnik<br>• beherrschen die analytischen Verfahren zur Analyse elektronischer Schaltungen |
| 13. Inhalt: | • Physikalische Größen, Einheiten und Gleichungen<br>• Grundbegriffe, Elektrische Ladungen, Ströme und Spannungen<br>• Elektrische Gleichstromkreise, Ohm´sches Gesetz, Kirchhoff´sche Gesetze<br>• Elektrischer Widerstand, Reihen- und Parallelschaltung von Widerständen<br>• Strom- und Spannungsquellen<br>• Verfahren zur Netzwerkanalyse, Maschen- und Knotenanalyse<br>• Statisches elektrisches Feld, Coulomb'sches Gesetz<br>• Kapazität eines Kondensators, Lade- und Entladevorgänge<br>• Stationäres magnetisches Feld, Durchflutungsgesetz, magnetische Kreise<br>• Zeitlich veränderliche Magnetfelder, Induktionsgesetz<br>• Induktivität einer Spule<br>• Sinusförmige Wechselgrößen, komplexe Darstellung<br>• Wechselstromkreise<br>• Allgemeine Zweipole, Ersatzschaltungen, komplexe Leistung<br>• Übertrager<br>• Vierpolquellen, gesteuerte Strom- und Spannungsquellen<br>• Bipolarer Transistor, Feldeffekttransistor, Operationsverstärker<br>• Schwingkreise |
| 14. Literatur: | • Albach M.: Grundlagen der Elektrotechnik 1-3, Pearson, München, 2004<br>• Clausert H., Wiesemann G., Hinrichsen V., Stenzel J.: Grundgebiete der Elektrotechnik 1-2, Oldenbourg, München, 2008<br>• Frohne H., Löcherer K.-H., Müller H.: Grundlagen der Elektrotechnik, Teubner, Wiesbaden 2005<br>• Hagmann G.: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula-Verlag, Wiebelsheim, 2006<br>• Nerreter W.: Grundlagen der Elektrotechnik, Hanser, München, 2006 |

| | |
|---|---|
| | • Seidel H., Wagner E.: Allgemeine Elektrotechnik 1-2, Hanser, München, 2003<br>• Unbehauen R.: Grundlagen der Elektrotechnik 1, Springer, 1999 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 114401 Vorlesung Grundlagen der Elektrotechnik 1<br>• 114402 Übung Grundlagen der Elektrotechnik 1<br>• 114403 Vorlesung Grundlagen der Elektrotechnik 2<br>• 114404 Übung Grundlagen der Elektrotechnik 2 |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 112 h<br><br>Selbststudium: 158 h<br><br>Gesamt: 270 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | • 11441 Grundlagen der Elektrotechnik (PL), schriftliche Prüfung, 150 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Art und Umfang wird in der Vorlesung bekannt gegeben<br>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Tafel, Beamer, Projektor |
| 20. Angeboten von: | Institut für Theorie der Elektrotechnik |

# Modul: 51660 Grundzüge der Maschinenkonstruktion I+II mit Einführung in die Festigkeitslehre

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072711100 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 12.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 9.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Thomas Maier |
| 9. Dozenten: | • Siegfried Schmauder<br>• Thomas Maier |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 3. Semester<br>➞ Kernmodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 3. Semester<br>➞ Kernmodule<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 1. Semester<br>➞ Auflagenmodule des Masters |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden besitzen nach dem Besuch des Moduls das Basiswissen zur Konstruktionsmethodik und über Maschinenelemente, sowie deren funktionale Zusammenhänge. Sie erwerben ingenieurmäßige Fähigkeiten wie methodisches und systematisches Denken und kennen die Gestaltung und Berechnung, Funktion, Wirkprinzip und Einsatzgebiete der Maschinenelemente in einem Produkt . Die Studierenden haben Kenntnis von den grundlegenden Zusammenhängen von Belastungen und der Beanspruchung von Bauteilen, und beherrschen die standardisierte sicherheitstechnische Auslegung und Berechnung grundlegender Bauelemente und können kritische Stellen an einfachen Konstruktionen berechnen.<br>Sie beherrschen die Methoden der Elastomechanik. Sie haben grundlegende Kenntnisse über das Werkstoffverhalten in Abhängigkeit von den Einsatzbedingungen und können diese Kenntnisse in die Festigkeitsauslegung mit einbeziehen. |
| 13. Inhalt: | Die Vorlesung und die Übungen vermitteln die Grundlagen<br>• der räumlichen Darstellung und des Technischen Zeichnens<br>• Einführung in die Produktentwicklung mit Übersicht über Produkte und Produktprogramme;<br>• der Festigkeitsberechnung (Zug und Druck, Biegung, Schub,Torsion (Verdrehung), Schwingende Beanspruchung, Allgemeiner Spannungs- und Verformungszustand, Kerbwirkung) und der konstruktiven Gestaltung;<br>• Grundlagen der Antriebstechnik;<br>• Konstruktion und Berechnung der Maschinenelemente (Kleb-, Löt-, Schweiß-, Schrauben-, Bolzen- und Stiftverbindungen, Federn, Achsen und Wellen, Wellen-Naben-Verbindungen, Lager, Dichtungen, Kupplungen und Getriebe. |
| 14. Literatur: | • Maier: Grundzüge der Maschinen-konstruktion I + II und Einführung ins Technische Zeichnen, Skripte zur Vorlesung u. Übungsunterlagen;<br>• Schmauder: Einführung in die Festigkeitslehre, Skript zur Vorlesung und ergänzenden Folien im Internet;<br><br>Ergänzende Lehrbücher: |

| | |
|---|---|
| | • Roloff, Matek: Maschinenelemente, Vieweg-Verlag;<br>• Dietmann: Einführung in die Festigkeitslehre, Kröner-Verlag;<br>• Hoischen, Hesser: Technisches Zeichnen, Cornelsen-Verlag; |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 516601 Vorlesung Grundzüge der Maschinenkonstruktion I<br>• 516602 Übung Grundzüge der Maschinenkonstruktion I<br>• 516603 Vorlesung Einführung in die Festigkeitslehre<br>• 516604 Einführung in die Festigkeitslehre Vortragsübung<br>• 516605 Vorlesung Grundzüge der Maschinenkonstruktion II<br>• 516606 Übung Grundzüge der Maschinenkonstruktion II |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 95 h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 265 h<br><br>**Gesamt: 360 h** |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | • 51661 Grundzüge der Maschinenkonstruktion I und II (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 2.0<br>• 51662 Einführung in die Festigkeitslehre (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0<br>• 51663 Grundzüge der Maschinenkonstruktion I (USL) (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0<br>• 51664 Grundzüge der Maschinenkonstruktion II (USL) (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 12220 Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 1+2

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 080220501 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 18.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 18.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Bernard Haasdonk |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 1. Semester<br>➞ Basismodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 1. Semester<br>➞ Basismodule<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 1. Semester<br>➞ Auflagenmodule des Masters |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | keine |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>• verfügen über grundlegende Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer und mehrerer Veränderlicher sowie der Theorie der linearen Gleichungssysteme und der linearen Abbildungen<br>• sind in der Lage, die behandelten Methoden selbständig, sicher, kritisch und kreativ anzuwenden.<br>• besitzen die mathematische Grundlage für das Verständnis quantitativer Modelle aus den Natur- und Ingenieurwissenschaften.<br>• können sich mit Spezialisten über die benutzten mathematischen Methoden verständigen. |
| 13. Inhalt: | 1. Grundlagen der Mathematik<br>2. Lineare Algebra<br>3. Analysis in einer und mehreren Variablen |
| 14. Literatur: | wird in der Vorlesung bekannt gegeben |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 122201 Vorlesung Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 1<br>• 122202 Vortragsübung Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 1<br>• 122203 Gruppenübung Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 1<br>• 122204 Vorlesung Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 2<br>• 122205 Vortragsübung Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 2<br>• 122206 Gruppenübung Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 2 |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 189 h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 351 h<br>Gesamt: 540 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | • 12221 Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 1+2 (PL), schriftliche Prüfung, 180 Min., |

| | | |
|---|---|---|
| | • V | Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung ist für Studierende, für die das Modul Bestandteil der Orientierungsprüfung ist, einer der Übungsscheine HM 1 oder HM 2 für alle anderen Studierenden die beiden Übungsscheine HM 1 und HM 2 Vorleistung (USL-V), schriftlich oder mündlich |

| | |
|---|---|
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Mathematik und Physik |

# Modul: 12230 Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Mechatroniker Teil 3

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 080220502 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 9.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 9.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Apl. Prof. Wolfgang Kimmerle |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 3. Semester<br>➞ Basismodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 3. Semester<br>➞ Basismodule<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 1. Semester<br>➞ Auflagenmodule des Masters |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | HM pke 12 |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>• verfügen über grundlegende Kenntnisse der komplexen Analysis, der Differentialgleichungen und der Vektoranalysis<br>• sind in der Lage, die behandelten Methoden selbständig, sicher, kritisch und kreativ anzuwenden<br>• können sich mit Spezialisten über die benutzten mathematischen Methoden verständigen und sich selbstständig weiterführende Literatur erarbeiten |
| 13. Inhalt: | • Komplexe Analysis<br>• Differentialgleichungen<br>• Vektoranalysis |
| 14. Literatur: | wird in der Vorlesung bekannt gegeben |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 122301 Vorlesung Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 3<br>• 122302 Vortragsübung Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 3<br>• 122303 Gruppenübung Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 3 |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 94,5 h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 175,5 h<br>Gesamt: 270 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | • 12231 Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Mechatroniker Teil 3 (PL), schriftliche Prüfung, 180 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung: Übungsschein HM3<br>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich oder mündlich |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 11140 Konstruktionslehre I (EE)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 060320003 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 5.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Po Wen Cheng |
| 9. Dozenten: | • Po Wen Cheng<br>• Jan-Michael Pfaff<br>• Stefan Baehr |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 1. Semester<br>➞ Auflagenmodule des Masters |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Keine |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden sind in der Lage:<br><br>• aufgrund des geschulten Vorstellungsvermögens technische Zusammenhänge darzustellen<br>• technische Zeichnungen zu lesen und per Handskizze und CAD anzufertigen<br>• Grundlagen der Konstruktionslehre anhand typischer Verbindungselemente und Wellen zu verstehen, zu berechnen und anzuwenden. |
| 13. Inhalt: | • **Darstellungstechnik**<br>Schnellkurs im normgerechten Technischen Zeichnen: Geschichte/ Normung, Darstellung (Schnitt, Bruch, …), Maßeintragungen, Oberflächenzeichen und Wortangaben, Sinnbilder (Schrauben, Niete, …), Toleranzen und Passungen aufgeteilt in drei Einzelarbeiten (isometrische Freihandskizze, bemaßte Freihandfertigungszeichnung, Technische Zeichnung (CAD) im Format DIN A1)<br>• **Konstruktionselemente I**<br>Entscheidungsverfahren im Konstruktionsprozess, Anwendung von Normen, Passungssysteme,<br>Konstruktionsphilosophien (fail safe, safe life, damage tolerance), Nachweise und Festigkeitsberechnung in der Luftfahrt und im Maschinenbau, Verbindungselemente, Bauweisen, Anwendung, sowie Auslegung und Berechnung von Niet-, Schraub-, Schweiß und Klebverbindungen, Auslegung und Berechnung von Wellen, Festigkeitshypothesen und Gestaltfestigkeit. |
| 14. Literatur: | **Darstellungstechnik:**<br>Darstellungstechnik und CAD I - Begleitmaterial zur Vorlesung, IFB Uni Stuttgart, 2008<br>Hoischen, Hesser: Technisches Zeichnen, Cornelsen Verlag, 30. Auflage 2005<br>Klein: Einführung in die DIN-Normen, G.B. Teubner Verlag, 13. Auflage, 2001<br>**Konstruktionselemente I:**<br>Zum Download angebotenes Vorlesungs-Manuskript<br>Zum Download angebotenes Übungs-Manuskript<br>Lehrbuch: Roloff/Matek, Maschinenelemente, Viehweg- Verlag<br>Arbeitsblätter für Gruppen-/ Einzelarbeit<br>Ergänzende Literatur: |

| | |
|---|---|
| | Berthold Schlecht: Maschinenelemente 1: Festigkeit, Wellen, Verbindungen, Federn, Kupplungen |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 111401 Vorlesung Darstellungstechnik I<br>• 111402 Übung Darstellungstechnik I<br>• 111403 Vorlesung Konstruktionselemente I<br>• 111404 Übung Konstruktionselemente I |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 53 h<br><br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 127 h<br><br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | • 11141 Darstellungstechnik I (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0<br>• 11142 Konstruktionselemente I (PL), schriftliche Prüfung, 105 Min., Gewichtung: 1.0, Fragenteil 25 min (ohne Hilfsmittel), Rechenteil 80 min (zugel. Hilfsmittel: Literatur, Vorl.- u. Übungsunterlagen, Notizen, Taschenrechner, keine Funkeinrichtungen) |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer: Power-Point Präsentationen & Fach-DVD´s<br>Tageslichtprojektor: Übungsanschrieb<br>Tafel für vertiefende Erklärungen<br>Zeitweise: Demonstrationshardware |
| 20. Angeboten von: | Institut für Flugzeugbau |

# Modul: 16260 Maschinendynamik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072810004 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Peter Eberhard |
| 9. Dozenten: | Peter Eberhard |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 5. Semester<br>➞ Kernmodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 5. Semester<br>➞ Kernmodule -->Maschinendynamik<br>➞<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 5. Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 1. Semester<br>➞ Auflagenmodule des Masters |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Grundlagen in Technischer Mechanik I-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<br>• Vorlesungsunterlagen des ITM<br>• Schiehlen, W. und Eberhard, P.: Technische Dynamik. 2. Aufl., Teubner, Wiesbaden<br>• Shabana, A.A.: Dynamics of Multibody Systems, 2. ed., Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1998 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 162601 Vorlesung Maschinendynamik<br>• 162602 Übung Maschinendynamik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h<br>Gesamt: 180 h |

| | | |
|---|---|---|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 16261 | Maschinendynamik (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | | |
| 19. Medienform: | Beamer, Tablet-PC, Computer-vorführungen, Experimente | |
| 20. Angeboten von: | Institut für Technische und Numerische Mechanik | |

# Modul: 10280 Programmierung und Software-Entwicklung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 051520005 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 9.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 6.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Frank Leymann |
| 9. Dozenten: | Frank Leymann |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, . Semester<br>➞ Kernmodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 1. Semester<br>➞ Kernmodule<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 1. Semester<br>➞ Auflagenmodule des Masters |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Keine. Teilnahme an einem Vorkurs Java ist hilfreich aber nicht notwendig. |
| 12. Lernziele: | Die Teilnehmer haben einen Überblick über das Gebiet der Informatik. Sie haben die wichtigsten Konzepte einer höheren Programmiersprache und ihrer Verwendung verstanden und sind in der Lage, kleine Programme (bis zu einigen hundert Zeilen) zu analysieren und selbst zu konzipieren und zu implementieren. Sie kennen die Möglichkeiten, Daten- und Ablaufstrukturen zu entwerfen, zu beschreiben und zu codieren. Sie haben die Abstraktionskonzepte moderner Programmiersprachen verstanden. Sie kennen die Techniken und Notationen zur Definition kontextfreier Programmiersprachen und können damit arbeiten. |
| 13. Inhalt: | • Die Programmiersprache Java und die virtuelle Maschine<br>• Objekte, Klassen, Schnittstellen, Blöcke, Programmstrukturen, Kontrakte<br>• Klassenmodellierung mit der UML<br>• Objekterzeugung und -ausführung<br>• Boolsche Logik<br>• Verzweigungen, Schleifen, Routinen, Abstraktionen, Modularisierung, Variablen, Zuweisungen<br>• Rechner, Hardware<br>• Syntaxdarstellungen<br>• Übersicht über Programmiersprachen und -werkzeuge<br>• Grundlegende Datenstrukturen und Algorithmen<br>• Vererbung, Polymorphe<br>• Semantik<br>• Programmierung graphischer Oberflächen<br>• Übergang zum Software Engineering |
| 14. Literatur: | • Appelrath, Hans-Jürgen und Ludewig, Jochen, "Skriptum Informatik - eine konventionelle Einführung", Verlag der Fachvereine Zürich und B.G. Teubner Stuttgart, 4. Auflage 1999<br>• Meyer, Bertrand, "Touch of Class", Springer-Verlag, 2009<br>• Savitch, Walter, "Java. An Introduction to Problem Solving and Programming", Pearson, 6. Auflage, 2012 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 102801 Vorlesung Programmierung und Softwareentwicklung<br>• 102802 Übung Programmierung und Softwareentwicklung |

| | | |
|---|---|---|
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: | 63 h |
| | Selbststudiums- / Nachbearbeitungszeit: | 187 h |
| | Prüfungsvorbereitung: | 20 h |
| | Summe: | 270 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | • 10281 Programmierung und Software-Entwicklung (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0,<br>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Vorleistung: Übungsschein. Voraussetzungen werden zu Beginn vom Dozenten festgesetzt. Dazu gehören eine bestimmte Anzahl von Vorträgen in den Übungen und ein bestimmter Teil der Übungspunkte. | |
| 18. Grundlage für ... : | 12060 Datenstrukturen und Algorithmen | |
| 19. Medienform: | • Folien über Beamer<br>• Tafelanschrieb | |
| 20. Angeboten von: | Software-Engineering | |

# Modul: 16240 Schaltungstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 050210010 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 6.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Manfred Berroth |
| 9. Dozenten: | Manfred Berroth |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 5. Semester<br>➞ Kernmodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 5. Semester<br>➞ Kernmodule<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 3. Semester<br>➞ Auflagenmodule des Masters |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | • Grundkenntnisse in Elektrotechnik<br>• Grundkenntnisse in höherer Mathematik |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden sind nach dem Besuch dieses Moduls in der Lage, lineare und nichtlineare Schaltungen im Zeit- und Frequenzbereich zu analysieren. Das elektrische Verhalten von Schaltungen kann von ihnen in charakteristischen Darstellungen veranschaulicht werden. Sie kennen die elektrischen Bauelemente und deren mathematische Modelle, mit deren Hilfe sie das Verhalten von Schaltungen für periodische und aperiodische Anregungen vorhersagen können. |
| 13. Inhalt: | • Frequenzgänge und Ortskurven;<br>• Transistor- und Operationsver-stärkerschaltungen mit frequenz-selektiven Eigenschaften;<br>• Grundzüge der Vierpoltheorie;<br>• Netzwerkanalyse bei nichtsinus-förmiger periodischer Anregung;<br>• Einschwingvorgänge;<br>• Fourier-Transformation aperiodischer Signale;<br>• Laplace-Transformation; |
| 14. Literatur: | • Vorlesungsskripte,<br>• Küpfmüller, Kohn: Theoretische Elektrotechnik und Elektronik, Springer-Verlag, Berlin, 2006<br>• Chua: Introduction to nonlinear network theory, Vol. 1-3, Huntington, New York, 1978<br>• Paul: Elektrotechnik, Band 1 und 2, Springer-Verlag, Berlin, 1996 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 162401 Vorlesung Schaltungstechnik I<br>• 162402 Übung Schaltungstechnik I<br>• 162403 Vorlesung Schaltungstechnik II |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 84 h<br>Selbststudium: 96 h<br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 16241 Schaltungstechnik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 180 Min., Gewichtung: 1.0, |

| | |
|---|---|
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Tafel, Beamer |
| 20. Angeboten von: | Institut für Elektrische und Optische Nachrichtentechnik |

# Modul: 51160 Schaltungstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 050210010 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 9.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 6.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Manfred Berroth |
| 9. Dozenten: | Manfred Berroth |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Kernmodule<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Auflagenmodule des Masters |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | • Grundkenntnisse in Elektrotechnik<br>• Grundkenntnisse in höherer Mathematik |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden sind nach dem Besuch dieses Moduls in der Lage, lineare und nichtlineare Schaltungen im Zeit- und Frequenzbereich zu analysieren. Das elektrische Verhalten von Schaltungen kann von ihnen in charakteristischen Darstellungen veranschaulicht werden. Sie kennen die elektrischen Bauelemente und deren mathematische Modelle, mit deren Hilfe sie das Verhalten von Schaltungen für periodische und aperiodische Anregungen vorhersagen können. |
| 13. Inhalt: | • Frequenzgänge und Ortskurven;<br>• Transistor- und Operationsver-stärkerschaltungen mit frequenz-selektiven Eigenschaften;<br>• Grundzüge der Vierpoltheorie;<br>• Netzwerkanalyse bei nichtsinus-förmiger periodischer Anregung;<br>• Einschwingvorgänge;<br>• Fourier-Transformation aperiodischer Signale;<br>• Laplace-Transformation; |
| 14. Literatur: | • Vorlesungsskripte,<br>• Küpfmüller, Kohn: Theoretische Elektrotechnik und Elektronik, Springer-Verlag, Berlin, 2006<br>• Chua: Introduction to nonlinear network theory, Vol. 1-3, Huntington, New York, 1978<br>• Paul: Elektrotechnik, Band 1 und 2, Springer-Verlag, Berlin, 1996 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 511601 Vorlesung Schaltungstechnik I<br>• 511602 Übung Schaltungstechnik I<br>• 511603 Vorlesung Schaltungstechnik II |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 84 h<br>Selbststudium: 186 h<br>Gesamt: 270 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | • 51161 Schaltungstechnik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 180 Min., Gewichtung: 1.0<br>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich |
| 18. Grundlage für ... : | |

19. Medienform:

20. Angeboten von:

# Modul: 11630 Softwaretechnik I

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 050501002 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Michael Weyrich |
| 9. Dozenten: | Michael Weyrich |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 5. Semester<br>➞ Kernmodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 5. Semester<br>➞ Kernmodule -->Elektrotechnik / Informatik<br>➞<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 5. Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 1. Semester<br>➞ Auflagenmodule des Masters |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Grundlagen der Softwaretechnik |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>• besitzen grundlegende Kenntnisse über Anforderungsanalyse<br>• hinterfragen Systemanalysen<br>• erstellen Softwareentwürfe<br>• wenden grundlegende Softwaretestverfahren an<br>• praktizieren grundlegende Projektplanung und nutzen Softwareentwicklungswerkzeuge |
| 13. Inhalt: | • Grundbegriffe der Softwaretechnik<br>• Softwareentwicklungsprozesse und Vorgehensmodelle<br>• Requirements Engineering<br>• Systemanalyse<br>• Softwareentwurf<br>• Implementierung<br>• Softwareprüfung<br>• Projektmanagement<br>• Dokumentation |
| 14. Literatur: | Vorlesungsskript |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 116301 Vorlesung Softwaretechnik I<br>• 116302 Übung Softwaretechnik I |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 56 h<br>Selbststudium: 124 h<br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 11631 Softwaretechnik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | 21750 Softwaretechnik II |
| 19. Medienform: | Beamerpräsentation mit Aufzeichnung der Vorlesungen und Übungen |
| 20. Angeboten von: | Institut für Automatisierungs- und Softwaretechnik |

# Modul: 16250 Steuerungstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072910002 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.5 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Peter Klemm |
| 9. Dozenten: | • Peter Klemm<br>• Michael Seyfarth<br>• Armin Lechler |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 5. Semester<br>→ Kernmodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Kernmodule -->Steuerungstechnik<br>→<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>→ Themenfeld Systemtechnik -->Steuerungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik<br>→<br>M.Sc. Mechatronik<br>→ Auflagenmodule des Masters<br>M.Sc. Mechatronik<br>→ Themenfeld Systemtechnik -->Steuerungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik<br>→ |
| 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.<br>• Darstellung und Lösung steuerungstechnischer Problemstellungen.<br>• Grundlagen der in der Automatisierungstechnik verwendeten Antriebssysteme (Elektromotoren, fluidische Antriebe).<br>• Typische praxisrelevante Anwendungsbeispiele.<br>• Praktikumsversuche zur Programmierung der verschiedenen Steuerungsarten |

| | |
|---|---|
| 14. Literatur: | • Pritschow, G.: Einführung in die Steuerungstechnik, Carl Hanser Verlag, München, 2006 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 162501 Vorlesung Steuerungstechnik mit Antriebstechnik<br>• 162502 Übung Steuerungstechnik<br>• 162503 Praktikum Steuerungstechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 48 h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 132 h<br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | • 16251 Steuerungstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0,<br>• 16252 Steuerungstechnik Praktikum (USL), schriftlich, eventuell mündlich, 0 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | 14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter |
| 19. Medienform: | Beamer, Overhead, Tafelanschrieb |
| 20. Angeboten von: | Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen |

# Modul: 10540 Technische Mechanik I

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072810001 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Peter Eberhard |
| 9. Dozenten: | • Peter Eberhard<br>• Michael Hanss |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 1. Semester<br>→ Kernmodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 1. Semester<br>→ Kernmodule<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 1. Semester<br>→ Auflagenmodule des Masters |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Grundlagen in Mathematik und Physik |
| 12. Lernziele: | Nach erfolgreichem Besuch des Moduls Technische Mechanik I haben die Studierenden ein grundlegendes Verständnis und Kenntnis der wichtigsten Zusammenhänge in der Stereo-Statik. Sie beherrschen selbständig, sicher, kritisch und kreativ einfache Anwendungen der grundlegendsten mechanischen Methoden der Statik. |
| 13. Inhalt: | • Grundlagen der Vektorrechnung: Vektoren in der Mechanik, Rechenregeln der Vektor-Algebra, Systeme gebundener Vektoren<br>• Stereo-Statik: Kräftesysteme und Gleichgewicht, Gewichtskraft und Schwerpunkt, ebene Kräftesysteme, Lagerung von Mehrkörpersystemen, Innere Kräfte und Momente am Balken, Fachwerke, Seilstatik, Reibung |
| 14. Literatur: | • Vorlesungsmitschrieb<br>• Vorlesungs- und Übungsunterlagen<br>• Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Technische Mechanik 1 - Statik. Berlin: Springer, 2006<br>• Hibbeler, R.C.: Technische Mechanik 1 - Statik. München: Pearson Studium, 2005<br>• Magnus, K.; Slany, H.H.: Grundlagen der Techn. Mechanik. Stuttgart: Teubner, 2005 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 105401 Vorlesung Technische Mechanik I<br>• 105402 Übung Technische Mechanik I |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h<br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 10541 Technische Mechanik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer, Tablet-PC/Overhead-Projektor, Experimente |
| 20. Angeboten von: | Institut für Technische und Numerische Mechanik |

# Modul: 11950 Technische Mechanik II + III

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072810002 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 12.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 8.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Peter Eberhard |
| 9. Dozenten: | • Peter Eberhard<br>• Michael Hanss |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 2. Semester<br>➞ Kernmodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 2. Semester<br>➞ Kernmodule<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 2. Semester<br>➞ Auflagenmodule des Masters |
| 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.<br>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<br>• Kinematik: Punktbewegungen, Relativbewegungen, ebene und räumliche Kinematik des starren Körpers<br>• Kinetik: Kinetische Grundbegriffe, kinetische Grundgleichungen, Kinetik der Schwerpunktsbewegungen, Kinetik der Relativbewegungen, Kinetik des starren Körpers, Arbeits- und Energiesatz, Schwingungen<br>• 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<br>• Vorlesungs- und Übungsunterlagen<br>• Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Techn. Mechanik 2 - Elastostatik, Berlin: Springer, 2007<br>• Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Technische Mechanik 3 - Kinetik. Berlin: Springer, 2006<br>• Hibbeler, R.C.: Technische Mechanik 3 - Dynamik. München: Pearson Studium, 2006<br>• Magnus, K.; Slany, H.H.: Grundlagen der Techn. Mechanik. Stuttgart: Teubner, 2005 |

| | |
|---|---|
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 119501 Vorlesung Technische Mechanik II<br>• 119502 Übung Technische Mechanik II<br>• 119503 Vorlesung Technische Mechanik III<br>• 119504 Übung Technische Mechanik III |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 84 h<br><br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 276 h<br><br>Gesamt: 360 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 11951 Technische Mechanik II + III (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | • Beamer<br>• Tablet-PC/Overhead-Projektor<br>• Experimente |
| 20. Angeboten von: | Institut für Technische und Numerische Mechanik |

# 100 Vertiefungsmodule

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 110 | Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik |
| 120 | Systemtheorie und Regelungstechnik |
| 130 | System-Engineering |
| 140 | Modellierung und Simulation |
| 150 | Produktionstechnik und Logistiktechnik |
| 160 | Elektrotechnik |
| 38220 | Industriepraktikum Mechatronik |
| 80500 | Studienarbeit Mechatronik |

# 110 Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 11550 | Leistungselektronik I |
| 14230 | Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter |
| 21730 | Automatisierungstechnik II |

# Modul: 21730 Automatisierungstechnik II

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 050501007 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Michael Weyrich |
| 9. Dozenten: | Michael Weyrich |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Chalmers -->Incoming -->Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Chalmers -->Outgoing -->Vertiefungsmodul<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Chalmers -->Incoming -->Industrial Control and Electrical Drives<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Softwaretechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Softwaretechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Vertiefungsmodule -->Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Grundlagen der Automatisierungstechnik, Informatik und Mathematik, Automatisierungstechnik I |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>• sind in der Lage Automatisierungsprojekte fachgerecht durchzuführen<br>• beherrschen die dazu benötigten Entwicklungsmethoden<br>• verwenden die benötigten Automatisierungsverfahren und Rechnerwerkzeuge |
| 13. Inhalt: | • Automatisierungsprojekte<br>• Automatisierungsverfahren<br>• Methoden für die Entwicklung von Automatisierungssystemen<br>• Automatisierung mit qualitativen Modellen<br>• Sicherheit und Zuverlässigkeit von Automatisierungssystemen |
| 14. Literatur: | • Vorlesungsskript |

| | |
|---|---|
| | • Lauber, R.; Göhner, P.: Prozessautomatisierung 1 Springer-Verlag, 1999<br>• Lauber, R.; Göhner, P.: Prozessautomatisierung 2 Springer-Verlag, 1999<br>• Lunze, J.: Automatisierungstechnik Oldenbourg Verlag, 2003<br>• Litz, L.: Grundlagen der Automatisierungstechnik Oldenbourg Verlag, 2004<br>• Kahlert, J.; Frank, H. Fuzzy-Logik und Fuzzy-Control Vieweg, 1994<br>• Halang, W.; Konakovsky, R.: Sicherheitsgerichtete Echtzeitsysteme Oldenbourg Verlag, 1999<br>• Vorlesungsportal mit Vorlesungsaufzeichnung auf http://www.ias.uni-stuttgart.de/at2 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 217301 Vorlesung Automatisierungstechnik II<br>• 217302 Übung Automatisierungstechnik II |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | **Präsenzzeit:** 56 h<br>**Selbststudium:** 124 h<br>**Gesamt:** 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 21731 Automatisierungstechnik II (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamerpräsentation mit Aufzeichnung der Vorlesungen und Übungen |
| 20. Angeboten von: | Institut für Automatisierungs- und Softwaretechnik |

# Modul: 11550 Leistungselektronik I

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 051010011 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Jörg Roth-Stielow |
| 9. Dozenten: | Jörg Roth-Stielow |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011, 1. Semester<br>➞ Chalmers -->Incoming -->Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektrische Maschinen und Antriebe -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Leistungselektronik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Leistungselektronik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektrische Maschinen und Antriebe -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Leistungselektronik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Leistungselektronik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Vertiefungsmodule -->Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Studierende...<br>• ...kennen die wichtigsten potentialverbindenden und potentialtrennenden Schaltungen der Leistungselektronik mit abschaltbaren Ventilen und die zugehörigen Modulationsverfahren.<br>• ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen.<br>• ...kennen die grundlegenden Prinzipien der Meßverfahren für Mischströme. |
| 13. Inhalt: | • Abschaltbare Leistungshalbleiter<br>• Schaltungstopologien potentialverbindender Stellglieder |

| | |
|---|---|
| | • Schaltungstopologien potentialtrennender Gleichstromsteller<br>• Modulationsverfahren<br>• Strommeßtechnik in der Leistungselektronik |
| 14. Literatur: | • Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik, B. G. Teubner, Stuttgart, 1989<br>• Mohan, Ned: Power Electronics, John Wiley & Sons, Inc., 2003 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 115501 Vorlesung Leistungselektronik I<br>• 115502 Übung Leistungselektronik I |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 56 h<br>Selbststudium: 124 h<br><br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 11551 Leistungselektronik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Tafel, Folien, Beamer |
| 20. Angeboten von: | Institut für Leistungselektronik und Elektrische Antriebe |

# Modul: 14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072910003 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Andreas Pott |
| 9. Dozenten: | • Armin Lechler<br>• Andreas Pott |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 6. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule<br><br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule -->Maschinenbau<br>➞<br><br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Chalmers -->Incoming -->Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Chalmers -->Outgoing -->Vertiefungsmodul<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Pflichtmodule -->allgemeine Pflichtmodule<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Steuerungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Steuerungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Vertiefungsmodule -->Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik<br>➞ |

| | |
|---|---|
| 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.<br><br>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.<br>• Mess-, Antriebs-, Regelungstechnik für Werkzeugmaschinen und Industrieroboter<br>• Kinematische und Dynamische Modellierung von Robotern und Parallelkinematiken.<br>• 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 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter<br>• 142302 Übung Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42h<br><br>Nacharbeitszeit: 138h<br><br>Gesamt: 180h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 14231 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer, Overhead, Tafel |
| 20. Angeboten von: | Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen |

# 120 Systemtheorie und Regelungstechnik

Zugeordnete Module: 18610 Konzepte der Regelungstechnik

# Modul: 18610 Konzepte der Regelungstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074810110 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 6.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Frank Allgöwer |
| 9. Dozenten: | • Frank Allgöwer<br>• Matthias Müller |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Chalmers -->Outgoing -->Vertiefungsmodul<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Pflichtmodule -->spezielle Pflichtmodule<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Systemtheorie und Regelungstechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Vertiefungsmodule -->Systemtheorie und Regelungstechnik<br>➞ |
| 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:<br>• 074710001 Systemdynamik<br>• 074810040 Einführung in die Regelungstechnik |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>• kennen die relevanten Methoden zur Analyse linearer und nichtlinearer dynamischer Systeme und sind in der Lage diese an realen Systemen anzuwenden<br>• können Regler für lineare und nichtlineare Dynamische Systeme entwerfen und validieren<br>• kennen und verstehen die Grundbegriffe wichtiger Konzepte der Regelungstechnik, insbesondere der nichtlinearen, optimalen und robusten Regelungstechnik |

| | |
|---|---|
| 13. Inhalt: | • Erweiterte Regelkreisstrukturen<br>• Struktureigenschaften linearer und nichtlinearer Systeme<br>• Lyapunov - Stabilitätstheorie<br>• Reglerentwurf für lineare und nichtlineare Systeme |
| 14. Literatur: | • H.P. Geering. Regelungstechnik. Springer Verlag, 2004.<br>• J. Lunze. Regelungstechnik 1. Springer Verlag, 2006.<br>• J. Lunze. Regelungstechnik 2. Springer Verlag, 2006.<br>• J. Slotine und W. Li. Applied Nonlinear Control. Prentice Hall, 1991.<br>• H. Khalil. Nonlinear Systems. Prentice Hall, 2001. |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 186101 Vorlesung und Übung Konzepte der Regelungstechnik<br>• 186102 Gruppenübung Konzepte der Regelungstechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 63h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 117h<br>Gesamt: 180h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 18611 Konzepte der Regelungstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# 130 System-Engineering

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 10250 | Parallele Systeme |
| 17180 | Technische Informatik II |
| 21750 | Softwaretechnik II |
| 29710 | Embedded Systems Engineering |

# Modul: 29710 Embedded Systems Engineering

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 051711027 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Martin Radetzki |
| 9. Dozenten: | Martin Radetzki |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011, 2. Semester<br>➞ Chalmers -->Outgoing -->Vertiefungsmodul<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014, 2. Semester<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->System-Engineering<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014, 2. Semester<br>➞ Outgoing -->Wahlpflichtmodule -->System-Engineering<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Vertiefungsmodule -->System-Engineering<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | keine |
| 12. Lernziele: | Master-level understanding of the design methodology and advanced design techniques for constructing and analyzing embedded hardware / software systems. |
| 13. Inhalt: | 1. Introduction to embedded systems and their design constraints<br>2. Synthesis models and algorithms<br>3. System level synthesis<br>4. High level synthesis<br>5. Pipelined data path and controller design<br>6. Software task scheduling and schedulability analysis<br>7. Static and dynamic methods for scheduling and priority assignment<br>8. Communication architectures for embedded systems |
| 14. Literatur: | Skript „Embedded Systems Engineering"<br>G. Buttazzo: Hard Real Time Computing Systems. 2nd edition, Springer, 2005<br>P. Eles, K. Kuchcinski, Z. Peng: System Synthesis with VHDL. Kluwer Academic Publishers, 1998.<br>P. Marwedel: Embedded Systems Design. Springer, 2006 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 297101 Vorlesung Embedded Systems Engineering<br>• 297102 Übung Embedded Systems Engineering |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 Stunden<br>Selbststudium: 138 Stunden<br><br>**Summe: 180 Stunden** |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | • 29711 Embedded Systems Engineering (Klausur) (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0<br>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Als Zulassungsvoraussetzung zur Klausur ist folgende Vorleistung |

| | |
|---|---|
| | zu erbringen: Teilnahme an den Übungen, Präsentation der Lösung wenigstens einer Aufgabe. |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Eingebettete Systeme (Embedded Systems Engineering) |

# Modul: 10250 Parallele Systeme

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 051200065 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | unregelmäßig |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Nach Ankuendigung |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Sven Simon |
| 9. Dozenten: | Sven Simon |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014, 3. Semester<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->System-Engineering<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 3. Semester<br>➞ Vertiefungsmodule -->System-Engineering<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Erfahrungen aus dem Bereich Technische Informatik |
| 12. Lernziele: | Grundlegende Kenntnisse im Bereich paralleler Systeme, z.B. Multi-Core CPUs und deren Programmierung. |
| 13. Inhalt: | • Die Entwicklung vom klassichen Mikroprozessor zur Multi-Core CPUProgrammierung paralleler Rechnersysteme<br>• Systolische Arrays, massiv parallele Systeme<br>• Parallele Systeme aus verschiedenen Anwendungsdomänen: ausgewählte Fallbeispiele |
| 14. Literatur: | Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 102501 Vorlesung Parallele Systeme<br>• 102502 Übung Parallele Systeme |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 Stunden<br>Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden<br>**Gesamt: 180 Stunden** |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 10251 Parallele Systeme (LBP), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 21750 Softwaretechnik II

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 050501006 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Michael Weyrich |
| 9. Dozenten: | • Nasser Jazdi-Motlagh<br>• Michael Weyrich |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 2. Semester<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->KFZ-Mechatronik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 2. Semester<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Softwaretechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 2. Semester<br>➞ Vertiefungsmodule -->System-Engineering<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Softwaretechnik I |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>• besitzen vertiefte Kenntnisse über Softwarequalität für technische Systeme<br>• wenden Softwaretechniken für bestehende technische Systeme an<br>• lernen aktuelle Themen der Softwaretechnik kennen |
| 13. Inhalt: | • Konfigurationsmanagement<br>• Prototyping bei der Softwareentwicklung<br>• Metriken<br>• Formale Methoden zur Entwicklung qualitativ hochwertiger Software<br>• Wartung & Pflege von Software<br>• Reengineering<br>• Datenbanksysteme<br>• Software-Wiederverwendung<br>• Agentenorientierte Softwareentwicklung<br>• Agile Softwareentwicklung |
| 14. Literatur: | • Vorlesungsskript<br>• Balzert, H.: Lehrbuch der Software-Technik, Spektrum Akademischer Verlag, 2000<br>• Sommerville, I.: Software Engineering, Pearson Verlag, 2012<br>• Wolf, H.: Agile Softwareentwicklung, dpunkt-Verlag, 2010<br>• Andresen, A.: Komponentenbasierte Softwareentwicklung mit MDA, UML2 und XML, Hanser Fachverlag, 2004<br>• Choren .R; et al.: Software Engineering for Multi-Agent Systems III,Springer-Verlag, 2005<br>• Vorlesungsportal mit Vorlesungsaufzeichnung auf http://www.ias.uni-stuttgart.de/st2 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 217501 Vorlesung Softwaretechnik II |

| | |
|---|---|
| | • 217502 Übung Softwaretechnik II |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | **Präsenzzeit:** 56 h<br>**Selbststudium** : 124 h<br>**Gesamt:** 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 21751 Softwaretechnik II (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamerpräsentation mit Aufzeichnung der Vorlesungen und Übungen |
| 20. Angeboten von: | Institut für Automatisierungs- und Softwaretechnik |

# Modul: 17180 Technische Informatik II

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 050910002 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Andreas Kirstädter |
| 9. Dozenten: | Andreas Kirstädter |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 6. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule -->Elektrotechnik/Informatik<br>➞<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->System-Engineering<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Wahlpflichtmodule -->System-Engineering<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Softwaretechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Technische Informatik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Informatik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Softwaretechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Technische Informatik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Informatik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Vertiefungsmodule -->System-Engineering<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | • Kenntnisse, die in den Modulen "Informatik I" und"Informatik II" vermittelt werden<br>• Kenntnisse, die im Modul "Technische Informatik I" vermittelt werden |
| 12. Lernziele: | Der Studierende kennt und versteht die Architektur moderner Rechnersysteme, einschl. Rechnerperipherie und Rechnerkommunikation, er besitzt Grundkenntnisse über Betriebssysteme, er kennt Verfahren zur Fehlersicherung in Rechnersystemen und kann Rechnersysteme qualitativ und quantitativ bewerten. |
| 13. Inhalt: | • Rechnerarchitekturen<br>• Betriebssystemkonzepte |

| | |
|---|---|
| | • Rechnerperipherie<br>• Rechnerkommunikation<br>• eingebettete Systeme<br>• Verteilte und parallele Rechnerarchitekturen<br>• Virtualisierung, Zuverlässigkeit/Verfügbarkeit von Rechnersystemen<br><br>Für nähere Informationen, aktuelle Ankündigungen und Material siehe:<br><br>http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L_TI_II |
| 14. Literatur: | • Skript "Technische Informatik II"<br>• Tanenbaum: "Moderne Betriebssysteme", 3. Auflage, Pearson Studium, 2010<br>• Silberschatz, Galvin, Gagne: "Operating System Concepts with Java", 7td edition, Wiley, 2007 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 171801 Vorlesung Technische Informatik II<br>• 171802 Übung Technische Informatik II |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | **Präsenzzeit:** 56 h<br>**Selbststudium:** 124 h<br>**Gesamt:** 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 17181 Technische Informatik II (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Notebook-Präsentation |
| 20. Angeboten von: | Institut für Kommunikationsnetze und Rechnersysteme |

# 140 Modellierung und Simulation

| | | |
|---|---|---|
| Zugeordnete Module: | 17190 | CAD und Produktmodelle |
| | 30010 | Modellierung und Simulation in der Mechatronik |
| | 36980 | Simulationstechnik |
| | 58270 | Dynamik mechanischer Systeme |

# Modul: 17190 CAD und Produktmodelle

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 051410003 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Dieter Roller |
| 9. Dozenten: | Dieter Roller |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 6. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule -->Elektrotechnik/Informatik<br>➞<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Modellierung und Simulation<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Vertiefungsmodule -->Modellierung und Simulation<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Informatikeinführung |
| 12. Lernziele: | Kenntnis und Verständnis der Bedeutung von Modellen bei der Produktentwicklung. Grundkenntnisse über die wichtigsten Modellarten. Verständnis der Methoden zur Variantenkonstruktion. Überblick über Techniken für den Datenaustausch |
| 13. Inhalt: | • Anforderungen an CAD-Systeme, zweidimensionale Modelle, dreidimensionale Modelle, interaktive Modellerstellung,<br>• Einführung in die Modifikationstechnik u. parametrische Modellierung, Methoden zur Modellmodifikation, Grundlagen der parametrischen Modellierung, Ansätze und Verfahren zur parametrischen Variantenerzeugung, Ausgewählte Anwendungsbeispiele,<br>• Überblick über weitergehende Modellieransätze,<br>• Datenverwaltung in CAD |
| 14. Literatur: | • Abeln, O.: Die CA-Techniken in der industriellen Praxis, Carl Hanser Verlag<br>• Anderl, R.: CAD-Schnittstellen, Carl Hanser Verlag<br>• Luo, Y: Cooperative Design and Visualizations in Engineering, Springer-Verlag.<br>• Hagen, H, Roller, D.: Geometric Modelling, Springer Verlag<br>• Foley, van Dam, Feiner, Hughes.: Computer Graphics: Principles and Practice, Addison-Wesley,<br>• Grätz, J.: Handbuch der 3D CAD-Technik, Siemensverlag<br>• Roller, D., Brunet, P.: CAD Systems Development - Tools and Methods, Springer-Verlag<br>• Roller, D.: CAD. Effiziente Anpassungs- und Variantenkonstruktion, Springer-Verlag |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 171901 Vorlesung CAD & Produktmodelle<br>• 171902 Übung CAD & Produktmodelle |

| | | |
|---|---|---|
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: | 42 h |
| | Selbststudiums- / Nachbearbeitungszeit: | 138 h |
| | Summe: | 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 17191 CAD und Produktmodelle (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 | |
| 18. Grundlage für ... : | | |
| 19. Medienform: | Beamer, teilweise Tafel, Rechner | |
| 20. Angeboten von: | | |

# Modul: 58270 Dynamik mechanischer Systeme

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074010730 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Remco Ingmar Leine |
| 9. Dozenten: | Remco Ingmar Leine |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Modellierung und Simulation<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Wahlpflichtmodule -->Modellierung und Simulation<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Nichtlineare Mechanik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Nichtlineare Mechanik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Technische Mechanik -->Ergänzungsfächer Technische Mechanik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Technische Mechanik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Mechanik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Vertiefungsmodule -->Modellierung und Simulation<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | TM II+III |
| 12. Lernziele: | Verständnis der Darstellung und Behandlung komplexer dynamischer Systeme der höheren Mechanik. |
| 13. Inhalt: | Variationsrechnung:<br><br>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<br><br>Lagrangesche Dynamik:<br><br>Virtuelle Arbeit; Ideale zweiseitige geometrische Bindung; Prinzip von d'Alembert Lagrange; Lagrangesche Gleichungen 2. Art; Gleichgewichtspunkte, stationäre Lösungen; Linearisierung |

| | |
|---|---|
| | Näherungsverfahren kontinuierlicher Systeme:<br><br>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<br><br>• H. Bremer, Dynamik und Regelung mechanischer Systeme, Teubner, 1988 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 582701 Vorlesung Dynamik mechanischer Systeme<br>• 582702 Übung Dynamik mechanischer Systeme |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenz: (2 x 1,5 Stunden pro Woche) x 14 Wochen = 42 Stunden<br><br>Nacharbeit: (4 Stunden pro Woche) x 14 Wochen = 56 Stunden<br><br>Prüfungsvorbereitung: 82 Stunden<br><br>Gesamt: **180 Stunden** |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 58271 Dynamik mechanischer Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Laptop, Beamer, Hellraumprojektor |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 30010 Modellierung und Simulation in der Mechatronik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072810006 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Peter Eberhard |
| 9. Dozenten: | • Jörg Christoph Fehr<br>• Peter Eberhard |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Modellierung und Simulation<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Wahlpflichtmodule -->Modellierung und Simulation<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Technische Dynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Dynamik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Technische Dynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Dynamik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Vertiefungsmodule -->Modellierung und Simulation<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Grundlagen in Technischer Mechanik |
| 12. Lernziele: | Kenntnis und Verständnis mechatronischer Grundlagen; selbständige, sichere, kritische und<br>kreative Anwendung und Kombination verschiedenster mechatronischer Methoden und<br>Prinzipien |
| 13. Inhalt: | • Einführung und Übersicht<br>• Grundgleichungen mechanischer Systeme<br>• Sensorik, Signalverarbeitung, Aktorik<br>• Regelungskonzepte<br>• Numerische Integration<br>• Signalanalyse<br>• Ausgewählte Schwingungssysteme, Freie Schwingungen, Erzwungene Schwingungen<br>• Experimentelle Modalanalyse<br>• Anwendungen |
| 14. Literatur: | • Vorlesungsmitschrieb |

| | |
|---|---|
| | • Vorlesungsunterlagen des ITM<br>• Heimann, B.; Gerth, W.; Popp, K.: Mechatronik. Leipzig: Fachbuchverlag Leipzig 2007<br>• Isermann, R.: Mechatronische Systeme: Grundlagen. Berlin: Springer 1999 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 300101 Vorlesung Modellierung und Simulation in der Mechatronik<br>• 300102 Übung Modellierung und Simulation in der Mechatronik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 Stunden<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 30011 Modellierung und Simulation in der Mechatronik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Modellierung und Simulation in der Mechatronik, 1,0, schriftlich 90 min oder 30 min mündlich, Bekanntgabe in der Vorlesung |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 36980 Simulationstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074710002 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 5.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Oliver Sawodny |
| 9. Dozenten: | Oliver Sawodny |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Chalmers -->Outgoing -->Vertiefungsmodul<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Modellierung und Simulation<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Wahlpflichtmodule -->Modellierung und Simulation<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->KFZ-Mechatronik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->KFZ-Mechatronik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Vertiefungsmodule -->Modellierung und Simulation<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | • Pflichtmodule Mathematik<br>• 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<br>• Kramer, U.; Neculau, M.: Simulationstechnik. Carl Hanser 1998<br>• Stoer, J.; Burlirsch, R.: Einführung in die numerische Mathematik<br>• II. Springer 1987, 1991<br>• Hoffmann, J.: Matlab und Simulink - Beispielorientierte Einführung in die Simulation dynamischer Systeme. Addison- Wesley 1998<br>• Kelton, W.D.: Simulation mit Arena. 2nd Edition, McGraw-Hill, 2001 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 369801 Vorlesung mit integrierter Übung Simulationstechnik<br>• 369802 Praktikum Simulationstechnik |

| | | |
|---|---|---|
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 53 h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 127 h<br>Gesamt: 180 h | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36981 | Simulationstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Hilfsmittel: Taschenrechner (nicht vernetzt, nicht programmierbar, nicht grafikfähig) sowie alle nicht elektronischen Hilfsmittel |
| 18. Grundlage für ... : | 12290 | Systemanalyse I |
| 19. Medienform: | | |
| 20. Angeboten von: | Institut für Systemdynamik | |

# 150 Produktionstechnik und Logistiktechnik

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 13330 | Technologiemanagement |
| 13580 | Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion |
| 13990 | Grundlagen der Fördertechnik |
| 17160 | Prozessplanung und Leittechnik |

# Modul: 13990 Grundlagen der Fördertechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072100001 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Karl-Heinz Wehking |
| 9. Dozenten: | • Tobias Weber<br>• Markus Schröppel |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 6. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule -->Maschinenbau<br>➞<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Produktionstechnik und Logistiktechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Logistiktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Logistiktechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Logistiktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Logistiktechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Vertiefungsmodule -->Produktionstechnik und Logistiktechnik<br>➞ |
| 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**<br>• haben die Studierenden die Systematisierung verschiedenartiger Fördermittel in unterschiedlichen<br>• Anwendungsfällen und die Basiselemente für deren Konstruktion und Entwicklung kennen gelernt,<br>• können die Studierenden wichtige Aufgaben der Betriebsführung von fördertechnischen, materialflusstechnischen oder logistischen Einrichtungen durchführen.<br>**Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden**<br>• 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), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0<br>• 13992 Konstruktionselemente (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 17160 Prozessplanung und Leittechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072911002 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.8 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Peter Klemm |
| 9. Dozenten: | Peter Klemm |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 6. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule -->Maschinenbau<br>➞<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Produktionstechnik und Logistiktechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Steuerungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Steuerungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Vertiefungsmodule -->Produktionstechnik und Logistiktechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Keine besonderen Vorkenntnisse erforderlich. |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>• verstehen den Aufbau und die Eigenschaften von **Flexiblen Fertigungseinrichtungen** ;<br>• können die Struktur, der Aufgabenbereiche und **Informationsflüsse in Produktionsunternehmen** erkennen und die Aufgaben und Arbeitsschritte der **Arbeits- und Prozessplanung** erfassen;<br>• verstehen die Aufgaben und Funktionen der **CAD/NC-Verfahrenskette** ;<br>• verstehen die Struktur und den Inhalt von **NC-Programmen** für Werkzeugmaschinen sowie Industrieroboter und können NC-Programme erstellen;<br>• können den Nutzen der **rechnerunterstützten NC-Programmierung** erkennen und besitzen die Voraussetzungen für die schnelle Einarbeitung in Softwarewerkzeuge für die NC-Programmierung;<br>• können die Grundlagen der **objektorientierten Bearbeitungsmodellierung** verstehen und bewerten und erwerben einen Überblick über die **CAD/NC-Verfahrenskette** ;<br>• verstehen die Aufgaben und Funktionen von **Leitsystemen (Manufacturing Execution Systems)** ;<br>• verstehen die Aufgaben von **Informationssystemen** in der Produktion. |

| | |
|---|---|
| 13. Inhalt: | Aufgaben und Funktionen von:<br>• Flexiblen Fertigungseinrichtungen,<br>• Informationsfluss in Produktionsunternehmen,<br>• CAD/NC-Verfahrenskette,<br>• Arbeits- und Prozessplanung,<br>• NC-Programmierung,<br>• Leittechnik (Manufacturing Execution Systems),<br>• Informationssystemen in der Produktion. |
| 14. Literatur: | • Manuskript, Übungsaufgaben<br>• Kletti, J.: Konzeption und Einführung von MES - Systemen, Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, 2007.<br>• Kletti, J.: MES - Manufacturing Execution System Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, 2006.<br>• Pritschow, G.: Einführung in die Steuerungstechnik. Wien: Carl Hanser Verlag München, 2006.<br>• Weck, M.: Werkzeugmaschinen, Fertigungssysteme. Band 4, Automatisierung von Maschinen und Anlagen. Berlin u.a.: Springer Verlag, 2001.<br>• Rembold, U., Nnaji, B.O., Storr, A.: CIM: Computeranwendung in der Produktion. Addison-Wesley, 1994. |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 171601 Softwaretechnik für Prozessplanung und Leitsysteme I, Vorlesung und Übung<br>• 171602 Softwaretechnik für Prozessplanung und Leitsysteme II, Vorlesung und Übung |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 h<br>Nacharbeitszeit: 138 h<br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 17161 Prozessplanung und Leittechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer, Overheadprojektor, Tafel |
| 20. Angeboten von: | Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen |

# Modul: 13330 Technologiemanagement

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072010002 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Dieter Spath |
| 9. Dozenten: | • Wilhelm Bauer<br>• Robert Hämmerl |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Produktionstechnik und Logistiktechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Technologiemanagement -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Technologiemanagement -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Vertiefungsmodule -->Produktionstechnik und Logistiktechnik<br>➞ |
| 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.<br><br>Sie Grenzen die Begriffe Technologiemanagement, Forschungs- und Entwicklungsmanagement und Innovationsmanagement gegeneinander ab und kennen die Bedeutung von Technologien.<br><br>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.<br><br>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.<br><br>Erworbene **Kompetenzen** : Die Studierenden<br><br>• können die Bedeutung des Technologiemanagements im Unternehmen einordnen<br>• kennen die wesentlichen Ansätze und Aufgaben des normativen, strategischen und operativen Technologiemanagements |

| | |
|---|---|
| | • verstehen die Handlungsalternativen des Technologiemanagements<br>• kennen die Phasen eines methodischen Vorgehens im Technologiemanagement<br>• 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.<br><br>Im Einzelnen werden folgende Themen behandelt:<br><br>Umfeld des Technologiemanagements,<br>Begriffsklärungen,<br>Organisationsmanagement,<br>Integriertes Technologiemanagement,<br>Normatives Technologiemanagement,<br>Strategisches Technologiemanagement:<br><br>• Technologiefrühaufklärung<br>• Lebenszykluskonzepte<br>• Portfoliomethodik<br>• Erfahrungskurvenkonzept<br>• Technologiestrategien<br><br>Fallstudien zum strategischen Technologiemanagement,<br>Operatives Technologiemanagement:<br><br>• Innovationsmanagement<br>• Projektmanagement<br>• Instrumente des Technologie- und Innovationsmanagements<br><br>Fallstudie Netzplantechnik |
| 14. Literatur: | • Bauer, W.; Weber, B.: Skript zur Vorlesung Technologiemanagement<br>• Spath, D.: Technologiemanagement - Grundlagen, Konzepte, Methoden, Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2011<br>• Bullinger, H.-J. (Hrsg.): Fokus Technologie: Chancen erkennen - Leistungen entwickeln, München: Hanser, 2008<br>• Specht, D.; Möhrle, M. (Hrsg.): Gabler-Lexikon Technologiemanagement, Wiesbaden: Gabler, 2002<br>• Bullinger, H.-J.: Einführung in das Technologiemanagement: Modelle, Methoden, Praxisbeispiele, Stuttgart: Teubner, 1994 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 133301 Vorlesung Technologiemanagement I<br>• 133302 Vorlesung Technologiemanagement II |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 46 Stunden<br><br>Selbststudium: 134 Stunden<br><br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 13331 Technologiemanagement (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentation, Videos, Animationen, Praktikum |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 13580 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072410003 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 6.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Thomas Bauernhansl |
| 9. Dozenten: | Thomas Bauernhansl |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Produktionstechnik und Logistiktechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Fabrikbetrieb -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Fabrikbetrieb -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Vertiefungsmodule -->Produktionstechnik und Logistiktechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation. Es wird empfohlen die Vorlesung Fabrikbetriebslehre ergänzend 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<br>• 135802 Übung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion I<br>• 135803 Vorlesung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion II<br>• 135804 Übung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion II |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 63 Stunden<br><br>Selbststudium: 117 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 13581 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Power-Point Präsentationen, Simulationen, Animationen und Filme |
| 20. Angeboten von: | Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb |

# 160 Elektrotechnik

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 11640 | Digitale Signalverarbeitung |
| 11660 | Übertragungstechnik I |
| 11740 | Elektromagnetische Verträglichkeit |
| 17110 | Entwurf digitaler Systeme |
| 29200 | Energiesysteme und effiziente Energieanwendung |
| 32250 | Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme |

# Modul: 32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 052110003 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Joachim Burghartz |
| 9. Dozenten: | Joachim Burghartz |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Ergänzungsmodule -->Elektrotechnik/Informatik<br>➞<br><br>B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Elektrotechnik<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik<br>➞ |

| | |
|---|---|
| | M.Sc. Mechatronik<br>➞ Vertiefungsmodule -->Elektrotechnik<br>➞ |
| 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.<br><br>• Grundlagen der Mikroelektronik<br>• Lithografieverfahren<br>• Wafer-Prozesse<br>• CMOS-Gesamtprozesse<br>• Packaging und Test<br>• Qualität und Zuverlässigkeit |
| 14. Literatur: | - D. Neamon:Semiconductor Physics and Devices; Mc Graw-Hill, 2002<br>- S. Wolf: Silicon Processing for the VLSI Era, Vol. 2; Lattice Press, 1990<br>- S. Sze: Physics of Semiconductor Devices, 2nd Ed. Wiley Interscience, 1981<br>- P.E. Allen and D.R. Holberg: CMOS Analog Circuit Design, Saunders College Publishing.<br>- 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<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32251 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, oder bei geringer Anzahl Studierender:mündlich, 40 min. |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | PowerPoint |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 11640 Digitale Signalverarbeitung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 051610002 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Bin Yang |
| 9. Dozenten: | Bin Yang |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 5. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 5. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule -->Elektrotechnik/Informatik<br>➞<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 5. Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Elektrotechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Digitale Signalverarbeitung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Digitale Signalverarbeitung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Vertiefungsmodule -->Elektrotechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Grundkenntnisse in höherer Mathematik<br>Grundkenntnisse über Signale und Systeme |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>• beherrschen die grundlegenden Methoden zur digitalen Signalverarbeitung,<br>• besitzen die notwendigen Grundfertigkeiten zur Analyse von zeitdiskreten Signalen und Systemen,<br>• können einfache Signale und Systeme selbstständig analysieren,<br>• können einfache Signalverarbeitungsaufgaben selbstständig lösen. |
| 13. Inhalt: | • A/D- und D/A-Umwandlung, Abtastung, Quantisierung<br>• Zeitdiskrete Signale und Systeme, Analyse von LTI-Systemen im Zeitbereich, Differenzengleichung<br>• Analyse von Signalen und LTI-Systemen in der komplexen Ebene, z-Transformation, Übertragungsfunktion, Pole und Nullstellen<br>• Analyse von Signalen und LTI-Systemen im Frequenzbereich<br>• Digitale Filter, FIR und IIR, Tiefpass, Hochpass, Bandpass, Oszillator, Kerbfilter, Kammfilter, linearphasige Filter, Allpass, minimalphasige Filter<br>• Korrelationsanalyse, Auto- und Kreuzkorrelation, Auto- und Kreuzkorrelationsfunktion<br>• Diskrete Fourier-Transformation, schnelle Fourier-Transformation (FFT), schnelle Faltung |

| | |
|---|---|
| | • Spektralanalyse, Periodogramm, Fenstereffekt, Zeit-Frequenz-Analyse, Spektrogramm |
| 14. Literatur: | • Vorlesungsunterlagen, Videoaufzeichnung der Vorlesung<br>• A. V. Oppenheim und R. W. Schafer, ”Zeitdiskrete Signalverarbeitung“, Oldenburg, 1999<br>• J. Proakis and D. G. Manolakis: Digital signal processing, Prentice-Hall, 1996<br>• M. Mandal and A. Asif, ”Continuous and discrete time signals and systems“, Cambridge, 2008 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 116401 Vorlesung Digitale Signalverarbeitung<br>• 116402 Übung Digitale Signalverarbeitung |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | **Präsenzzeit:** 56 h<br>**Selbststudium:** 124 h<br>**Gesamt:** 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 11641 Digitale Signalverarbeitung (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Laptop, Beamer, Videoaufzeichnung aller Vorlesungen und Übungen |
| 20. Angeboten von: | Institut für Signalverarbeitung und Systemtheorie |

# Modul: 11740 Elektromagnetische Verträglichkeit

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 050310006 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Stefan Tenbohlen |
| 9. Dozenten: | • Daniel Schneider<br>• Stefan Tenbohlen |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Elektrotechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektrische Maschinen und Antriebe -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektrische Maschinen und Antriebe -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Vertiefungsmodule -->Elektrotechnik<br>➞ |
| 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<br>• Begriffsbestimmungen<br>• EMV-Umgebung<br>• Allgemeine Maßnahmen zur Sicherstellung der EMV<br>• Aktive Schutzmaßnahmen<br>• Nachweis der EMV (Messverfahren, Messumgebung)<br>• Einwirkung elektromagnetischer Felder auf biologische Systeme<br>• EMV im Automobilbereich |
| 14. Literatur: | • Schwab, Adolf J.: Elektromagnetische Verträglichkeit Springer Verlag, 1996<br>• Habiger, Ernst: Elektromagnetische Verträglichkeit Hüthig Verlag, 3. Aufl., 1998<br>• Gonschorek, K.-H.: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren Springer Verlag, 2005<br>• Kohling, A.: EMV von Gebäuden, Anlagen und Geräten VDE-Verlag, Dezember 1998<br>• 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<br>• 117402 Übung Elektromagnetische Verträglichkeit |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | **Präsenzzeit:** 56 h<br>**Selbststudium/Nacharbeitszeit:** 124 h<br>**Gesamt:** 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 11741 Elektromagnetische Verträglichkeit (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | PowerPoint, Tafelanschrieb |
| 20. Angeboten von: | Institut für Energieübertragung und Hochspannungstechnik |

# Modul: 29200 Energiesysteme und effiziente Energieanwendung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041210010 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 3.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Kai Hufendiek |
| 9. Dozenten: | Kai Hufendiek |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Elektrotechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Vertiefungsmodule -->Elektrotechnik<br>➞ |
| 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: | • Analysemethoden des energetischen Zustandes von Anlagen<br>• Exergie-, Pinch-Point-, Prozesskettenanalyse<br>• Systemvergleiche von Energieanlagen<br>• Systeme mit Kraft-Wärme-Kopplung<br>• Abwärmenutzungssysteme<br>• Wärmerückgewinnung<br>• neue Energiewandlungstechniken und Sekundärenergieträger |
| 14. Literatur: | Online-Manuskript,<br>Daten- und Arbeitsblätter |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 292001 Vorlesung Techniken der rationellen Energieanwendung<br>• 292002 Übung Techniken der rationellen Energieanwendung |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 h<br>Selbststudium und Prüfungsvorbereitung: 138 h<br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 29201 Energiesysteme und effiziente Energieanwendung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | • Beamergestützte Vorlesung<br>• teilweise Tafelanschrieb<br>• Lehrfilme<br>• begleitendes Manuskript |
| 20. Angeboten von: | Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung |

# Modul: 17110 Entwurf digitaler Systeme

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 050901006 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Andreas Kirstädter |
| 9. Dozenten: | Matthias Meyer |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Elektrotechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Technische Informatik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Informatik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Technische Informatik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Informatik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Vertiefungsmodule -->Elektrotechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Kenntnisse, wie sie beispielsweise im Modul "Informatik II" vermittelt werden |
| 12. Lernziele: | Der Studierende kann digitale Systeme entwerfen, simulieren und testen, beherrscht die Hardware-Beschreibungssprache VHDL, kennt die physikalischen Randbedingungen beim Aufbau moderner digitaler Schaltungen. |
| 13. Inhalt: | • Entwurfsprozesse und Modularisierung<br>• Modellierung digitaler Systeme mit VHDL (Grundlegende Konzepte von VHDL, Verhaltens- und Strukturbeschreibung, Typkonzept, sequenzielle und nebenläufige Anweisungen, Prozeduren und Funktionen, Signale, Bibliotheken)<br>• Realisierung digitaler Schaltungen (Spannungsversorgung, Übersprechen, Reflexionen und Busabschlüsse, Metastabilität, Realisierungsaspekte bei kombinatorischen und squenziellen Netzwerken)<br>• Digitale Bauelemente (Programmierbare Logik, Speicherbausteine)<br><br>Für nähere Informationen, aktuelle Ankündigungen und Material siehe http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L_EDS |
| 14. Literatur: | • Vorlesungsskript<br>• Ashenden, P. J.: The Student’s Guide to VHDL, Morgan Kaufmann Publishers<br>• Ashenden, P. J.: The Designer’s Guide to VHDL, Morgan Kaufmann Publishers |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 171101 Vorlesung Entwurf digitaler Systeme<br>• 171102 Übung Entwurf digitaler Systeme |

| | |
|---|---|
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 56 h<br>Selbststudium: 124 h<br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 17111 Entwurf digitaler Systeme (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | 14570 Praktische Übungen im Labor "Rechnerarchitektur und Kommunikationssysteme I" |
| 19. Medienform: | Notebook-Präsentationen |
| 20. Angeboten von: | Institut für Kommunikationsnetze und Rechnersysteme |

# Modul: 11660 Übertragungstechnik I

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 051100001 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Stephan Brink |
| 9. Dozenten: | Stephan Brink |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 6. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule -->Elektrotechnik/Informatik<br>➞<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Elektrotechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Nachrichtentechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Nachrichtentechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Vertiefungsmodule -->Elektrotechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Grundlagen der Elektrotechnik |
| 12. Lernziele: | Beherrschung der grundlegenden Zusammenhänge und Verfahren der digitalen Speicherung und Übertragung von analogen und digitalen Signalen. |
| 13. Inhalt: | A/D- und D/A-Umsetzung, Quantisierung, PCM, Bandbreitenbedarf; digitale Übertragung über Tiefpass- und Bandpasskanäle, Intersymbolinterferenz, Rauschen, Symbol- und Bitfehlerwahrscheinlichkeit, Digitale Modulationsverfahren, Unzulänglichkeiten digitaler Übertragung, Mehrträgerverfahren (OFDM), Anwendungen<br><br>Übungsaufgaben mit Anwendungen aus der Praxis. |
| 14. Literatur: | • Vorlesungsbegleitendes Material, Übungsaufgaben<br>• Kammeyer, K. D.: Nachrichtenübertragung. Verlag Teubner, Stuttgart<br>• Proakis, J.: Digital Communications. Mc Graw Hill<br>• Weitere Literaturangaben im vorlesungsbegleitenden Material. |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 116601 Vorlesung Übertragungstechnik I<br>• 116602 Übungen Übertragungstechnik I |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium/Nacharbeitszeit: 124 h, Gesamt 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 11661 Übertragungstechnik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |

| | |
|---|---|
| 19. Medienform: | Skript und Übungsaufgaben in elektronischer Form (ILIAS). Anschrieb auf Tablet-PC mit Projektion. |
| 20. Angeboten von: | Institut für Nachrichtenübertragung |

# Modul: 38220 Industriepraktikum Mechatronik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 070708123 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 12.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 12.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Alexander Verl |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Chalmers -->Incoming<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Chalmers -->Outgoing<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Chalmers -->Incoming -->Compulsory Modules<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Pflichtmodule -->allgemeine Pflichtmodule<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Vertiefungsmodule |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | Problemabhängig |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 382201 Industriepraktikum |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Einarbeitung, Forschungsarbeit, schriftliche Ausarbeitung: 12 Wochen |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 38221 Industriepraktikum Mechatronik (USL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 80500 Studienarbeit Mechatronik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 077271095 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 12.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 0.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Peter Klemm |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Chalmers -->Incoming<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Chalmers -->Incoming -->Compulsory Modules<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Toyohashi -->Outgoing<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Vertiefungsmodule |
| 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:<br>Individuelle Absprache<br><br>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<br>Inhalt.<br><br>WICHTIG: Die Studienarbeit wird nicht Online, sondern per Formular im Prüfungsamt angemeldet! |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | 360 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# 200 Spezialisierungsmodule

| | | |
|---|---|---|
| Zugeordnete Module: | 210 | Themenfeld Systemtechnik |
| | 220 | Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik |
| | 230 | Themenfeld Elektrotechnik |
| | 240 | Themenfeld Produktionstechnik |
| | 250 | Themenfeld Informationstechnik |

# 210 Themenfeld Systemtechnik

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 2110 | Steuerungstechnik |
| 2120 | Regelungstechnik |
| 2130 | Technische Dynamik |
| 2150 | Systemdynamik |
| 2160 | Nichtlineare Mechanik |

# 2110 Steuerungstechnik

| | | |
|---|---|---|
| Zugeordnete Module: | 2111 | Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik |
| | 2112 | Ergänzungsfächer Steuerungstechnik |
| | 33890 | Praktikum Steuerungstechnik |

# 2111 Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 14230 | Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter |
| 16250 | Steuerungstechnik |
| 17160 | Prozessplanung und Leittechnik |
| 33430 | Anwendungen von Robotersystemen |
| 41660 | Angewandte Regelungstechnik in Produktionsanlagen |

# Modul: 41660 Angewandte Regelungstechnik in Produktionsanlagen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072910007 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Alexander Verl |
| 9. Dozenten: | • Armin Lechler<br>• Alexander Verl |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Steuerungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Steuerungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Grundlagen in Regelungstechnik und Systemtheorie, beispielsweise:<br><br>- Übertragungsfunktionen aus einfachen Differentialgleichungen aufstellen können. (-> Laplacetransformation)<br><br>- Übertragungsfunktionen einfacher Übertragungsglieder im Bode-Diagramm generieren und interpretieren können.<br><br>- Blockschaltbilder aus einfachen Systemgleichungen oder Übertragungsfunktionen erstellen können.<br><br>- Systeme/ Systemgleichungen hinsichtlich Stabilität interpretieren können.<br><br>- Grundlegende Bestandteile eines Regelkreises benennen und einfache Regelkreise aufstellen können.<br><br>- Funktionsweise einfacher Regler (bspw. PID-Regler) erläutern können.<br><br>- 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.<br><br>- 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.<br><br>- Industriell eingesetzte Reglerstrukturen für eine elektromechanische Vorschubachse entwerfen und implementieren können.<br><br>- 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.<br><br>- Regelung der Vorschubachse mit aktuell in der Produktion eingesetzten Regelungsverfahren. Aufbau und Parametrierung der Regler.<br><br>ACHTUNG: die Teilnehmerzahl ist auf 20 Studierende beschränkt.<br>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<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 41661 Angewandte Regelungstechnik in Produktionsanlagen (PL), mündliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen |

# Modul: 33430 Anwendungen von Robotersystemen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072910093 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Peter Klemm |
| 9. Dozenten: | • Ralf Koeppe<br>• Martin Hägele |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Steuerungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Steuerungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik<br>➞ |
| 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:<br>• Anwendungen von Robotersystemen in der Automobil- und allgemeinen Industrie<br>• Roboterbasiertes thermisches Fügen, Fräsen, Biegen, Montieren<br>• Roboter in der Logistik, Medizin und Weltraumtechnik<br>• Sensorbasierte Regelung<br>• Programmieren durch Vormachen<br>• Steuerung kooperierender und nachgiebig geregelter Robotersysteme Robotersysteme - Anwendungen aus der Servicerobotik<br>• Anhand zahlreicher Produktbeispiele, aktueller Prototypen und Technologieträger erfolgt ein umfassender Überblick über die Schlüsseltechnologien der Servicerobotik.<br>• Die vermittelten Grundlagen ermöglichen, ein Servicerobotersystem zu konzipieren und zu entwickeln.<br>• Schlüsseltechnologien: Steuerungsarchitekturen, Sensoren, mobile Navigation, Handhaben und Greifen, Planung und maschinelles Lernen, Mensch-Maschine-Interaktion.<br>• Realisierungsbeispiele („Case-Studies“) |
| 14. Literatur: | Lernmaterialien werden verteilt |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 334301 Vorlesung Robotersysteme - Anwendungen aus der Industrie<br>• 334302 Vorlesung Robotersysteme - Anwendungen aus der Servicerobotik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 Stunden<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |

| | |
|---|---|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | • 33431 Robotersysteme - Anwendungen aus der Industrie (PL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0<br>• 33432 Robotersysteme - Anwendungen aus der Servicerobotik (PL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen |

# Modul: 17160 Prozessplanung und Leittechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072911002 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.8 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Peter Klemm |
| 9. Dozenten: | Peter Klemm |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 6. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule -->Maschinenbau<br>➞<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Produktionstechnik und Logistiktechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Steuerungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Steuerungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Vertiefungsmodule -->Produktionstechnik und Logistiktechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Keine besonderen Vorkenntnisse erforderlich. |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>• verstehen den Aufbau und die Eigenschaften von **Flexiblen Fertigungseinrichtungen** ;<br>• können die Struktur, der Aufgabenbereiche und **Informationsflüsse in Produktionsunternehmen** erkennen und die Aufgaben und Arbeitsschritte der **Arbeits- und Prozessplanung** erfassen;<br>• verstehen die Aufgaben und Funktionen der **CAD/NC-Verfahrenskette** ;<br>• verstehen die Struktur und den Inhalt von **NC-Programmen** für Werkzeugmaschinen sowie Industrieroboter und können NC-Programme erstellen;<br>• können den Nutzen der **rechnerunterstützten NC-Programmierung** erkennen und besitzen die Voraussetzungen für die schnelle Einarbeitung in Softwarewerkzeuge für die NC-Programmierung;<br>• können die Grundlagen der **objektorientierten Bearbeitungsmodellierung** verstehen und bewerten und erwerben einen Überblick über die **CAD/NC-Verfahrenskette** ;<br>• verstehen die Aufgaben und Funktionen von **Leitsystemen (Manufacturing Execution Systems)** ;<br>• verstehen die Aufgaben von **Informationssystemen** in der Produktion. |

| | |
|---|---|
| 13. Inhalt: | Aufgaben und Funktionen von:<br>• Flexiblen Fertigungseinrichtungen,<br>• Informationsfluss in Produktionsunternehmen,<br>• CAD/NC-Verfahrenskette,<br>• Arbeits- und Prozessplanung,<br>• NC-Programmierung,<br>• Leittechnik (Manufacturing Execution Systems),<br>• Informationssystemen in der Produktion. |
| 14. Literatur: | • Manuskript, Übungsaufgaben<br>• Kletti, J.: Konzeption und Einführung von MES - Systemen, Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, 2007.<br>• Kletti, J.: MES - Manufacturing Execution System Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, 2006.<br>• Pritschow, G.: Einführung in die Steuerungstechnik. Wien: Carl Hanser Verlag München, 2006.<br>• Weck, M.: Werkzeugmaschinen, Fertigungssysteme. Band 4, Automatisierung von Maschinen und Anlagen. Berlin u.a.: Springer Verlag, 2001.<br>• Rembold, U., Nnaji, B.O., Storr, A.: CIM: Computeranwendung in der Produktion. Addison-Wesley, 1994. |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 171601 Softwaretechnik für Prozessplanung und Leitsysteme I, Vorlesung und Übung<br>• 171602 Softwaretechnik für Prozessplanung und Leitsysteme II, Vorlesung und Übung |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 h<br>Nacharbeitszeit: 138 h<br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 17161 Prozessplanung und Leittechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer, Overheadprojektor, Tafel |
| 20. Angeboten von: | Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen |

# Modul: 16250 Steuerungstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072910002 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.5 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Peter Klemm |
| 9. Dozenten: | • Peter Klemm<br>• Michael Seyfarth<br>• Armin Lechler |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 5. Semester<br>→ Kernmodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Kernmodule -->Steuerungstechnik<br>→<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>→ Themenfeld Systemtechnik -->Steuerungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik<br>→<br>M.Sc. Mechatronik<br>→ Auflagenmodule des Masters<br>M.Sc. Mechatronik<br>→ Themenfeld Systemtechnik -->Steuerungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik<br>→ |
| 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.<br>• Darstellung und Lösung steuerungstechnischer Problemstellungen.<br>• Grundlagen der in der Automatisierungstechnik verwendeten Antriebssysteme (Elektromotoren, fluidische Antriebe).<br>• Typische praxisrelevante Anwendungsbeispiele.<br>• Praktikumsversuche zur Programmierung der verschiedenen Steuerungsarten |

| | |
|---|---|
| 14. Literatur: | • Pritschow, G.: Einführung in die Steuerungstechnik, Carl Hanser Verlag, München, 2006 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 162501 Vorlesung Steuerungstechnik mit Antriebstechnik<br>• 162502 Übung Steuerungstechnik<br>• 162503 Praktikum Steuerungstechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 48 h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 132 h<br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | • 16251 Steuerungstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0,<br>• 16252 Steuerungstechnik Praktikum (USL), schriftlich, eventuell mündlich, 0 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | 14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter |
| 19. Medienform: | Beamer, Overhead, Tafelanschrieb |
| 20. Angeboten von: | Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen |

# Modul: 14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072910003 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Andreas Pott |
| 9. Dozenten: | • Armin Lechler<br>• Andreas Pott |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 6. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule<br><br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule -->Maschinenbau<br>➞<br><br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Chalmers -->Incoming -->Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Chalmers -->Outgoing -->Vertiefungsmodul<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Pflichtmodule -->allgemeine Pflichtmodule<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Steuerungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Steuerungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Vertiefungsmodule -->Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik<br>➞ |

| | |
|---|---|
| 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.<br><br>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.<br>• Mess-, Antriebs-, Regelungstechnik für Werkzeugmaschinen und Industrieroboter<br>• Kinematische und Dynamische Modellierung von Robotern und Parallelkinematiken.<br>• 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 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter<br>• 142302 Übung Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42h<br><br>Nacharbeitszeit: 138h<br><br>Gesamt: 180h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 14231 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer, Overhead, Tafel |
| 20. Angeboten von: | Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen |

# 2112 Ergänzungsfächer Steuerungstechnik

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 32470 | Automatisierung in der Montage- und Handhabungstechnik |
| 37270 | Mechatronische Systeme in der Medizin - Anwendungen aus Orthopädie und Rehabilitation |
| 37280 | Ölhydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik |
| 37320 | Steuerungstechnik II |
| 41670 | Grundlagen der Prozessrechentechnik und Softwaretechnik |
| 41820 | Modellierung, Analyse und Entwurf neuer Roboterkinematiken |
| 41880 | Grundlagen der Bionik |
| 67320 | Planung von Robotersystemen |

# Modul: 32470 Automatisierung in der Montage- und Handhabungstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072910091 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Peter Klemm |
| 9. Dozenten: | Andreas Wolf |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Steuerungstechnik -->Ergänzungsfächer Steuerungstechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Steuerungstechnik -->Ergänzungsfächer Steuerungstechnik<br>➞ |
| 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.<br>• Handhabungsfunktionen, die zugehörige Gerätetechnik, deren Verkettung.<br>• Materialfluss zwischen Fertigungsmitteln und die Automatisierungs-möglichkeiten.<br>• Montagegerechte Gestaltung von Werkstücken.<br>• Wirtschaftliche Betrachtung von Automatisierungsvorhaben. |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 324701 Vorlesung Automatisierung in der Montage- und Handhabungstechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 Stunden<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32471 Automatisierung in der Montage- und Handhabungstechnik (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 41880 Grundlagen der Bionik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072910094 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Peter Klemm |
| 9. Dozenten: | Oliver Schwarz |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Steuerungstechnik -->Ergänzungsfächer Steuerungstechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Steuerungstechnik -->Ergänzungsfächer Steuerungstechnik<br>➞ |
| 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<br>• Evolution und Optimierung in Biologie, und Technik<br>• Modellbildung, Analogiebildung, Transfer in die Technik<br>• Bionik als Kreativitätstechnik<br>• Biologische Materialien und Strukturen<br>• Formgestaltung und Design<br>• Konstruktionen und Geräte<br>• Bau und Klimatisierung<br>• Robotik und Lokomotion<br>• Sensoren und neuronale Steuerungen<br>• Biomedizinische Technik<br>• System und Organisation<br><br>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).<br><br>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 418801 Vorlesung mit integriertem Seminar Bionik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 28 Stunden |

| | |
|---|---|
| | Selbststudium: 52 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 41881 Grundlagen der Bionik (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 41670 Grundlagen der Prozessrechentechnik und Softwaretechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072910014 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Peter Klemm |
| 9. Dozenten: | Peter Klemm |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Steuerungstechnik -->Ergänzungsfächer Steuerungstechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Steuerungstechnik -->Ergänzungsfächer Steuerungstechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | keine |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br><br>- verstehen die Grundlagen felxibler Fertigungseinrichtungen und deren Anforderungen an ihre Steuerungssoftware,<br><br>- beherrschen die Grundlagen, Denkmodelle/Denkmuster sowie die systemtechnischen Methoden der ingenieurmäßigen Softwareentwicklung und erkennen ihre Notwendigkeit,<br><br>- verstehen die Phansen der Softwareentwicklung und die zugehörigen Vorgehensmodelle,<br><br>- verstehen die Grundlagen der funktionsorientierten und der objektorientierten Softwareentwicklung,<br><br>- können Funktionen von Maschinen und Steuerungen systematisch beschreiben und besitzen damit die Fähigkeit zur interdisziplinären Kommunikation,<br><br>- 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,<br><br>- Grundlagen und Methoden der Softwaretechnik für Fertigungseinrichtungen,<br><br>- Vorgehensmodelle der Softwareentwicklung,<br><br>- funktionsorientierte und objektorientierte Softwareentwicklung (inc. UML),<br><br>- Beschreibung von Maschinen- und Steuerungsfunktionen, |

| | |
|---|---|
| | - Softwaretechnik für Speicherprogrammierbare Steuerungen, insbesondere baukastenbasierte Softwareentwicklung. |
| 14. Literatur: | - Manuskript und Übungsaufgaben,<br><br>- Balzert, H.: Lehrbuch der Softwaretechnik: Software-Entwicklung. Akademischer Verlag.<br><br>- Balzert, H.: Methoden der objektorientierten Systemanalyse. Akademischer Verlag.<br><br>- Bunse, Ch.; Knethen, A.: Vorgehensmodelle kompakt. Akademischer Verlag.<br><br>- Erler, T.: Das Einsteigerseminar UML. bhv Verlag.<br><br>- 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<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 41671 Grundlagen der Prozessrechentechnik und Softwaretechnik (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer, Overhead-Projektor, Tafel. |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 37270 Mechatronische Systeme in der Medizin - Anwendungen aus Orthopädie und Rehabilitation

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072910092 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Peter Klemm |
| 9. Dozenten: | Urs Schneider |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Steuerungstechnik -->Ergänzungsfächer Steuerungstechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Steuerungstechnik -->Ergänzungsfächer Steuerungstechnik<br>➞ |
| 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<br>• Bewegungserfassung, Bewegungssteuerung und Bewegungserzeugung<br>• 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<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>**Summe: 90 Stunden** |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 37271 Mechatronische Systeme in der Medizin - Anwendungen aus Orthopädie und Rehabilitation (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Steuerungstechnik und Mechatronik für Produktionssysteme |

# Modul: 41820 Modellierung, Analyse und Entwurf neuer Roboterkinematiken

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072910093 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Andreas Pott |
| 9. Dozenten: | Andreas Pott |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Steuerungstechnik -->Ergänzungsfächer Steuerungstechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Steuerungstechnik -->Ergänzungsfächer Steuerungstechnik<br>➞ |
| 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<br>• Techniken zur Analyse von Eigenschaftsbestimmung<br>• Kinematische Transformation und Arbeitsraumbestimmung<br>• Methoden für Entwurf und Auslegung |
| 14. Literatur: | • J.-P. Merlet „Parallel Robots", 2nd Edition, Springer Verlag, 2006.<br>• "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<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 41821 Modellierung, Analyse und Entwurf neuer Roboterkinematiken (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 67320 Planung von Robotersystemen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072910051 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Andreas Pott |
| 9. Dozenten: | Andreas Pott |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Steuerungstechnik -->Ergänzungsfächer Steuerungstechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden kennen das Fachwissen über die Komponenten von Robotersystemen und können methodisch Robotersysteme auslegen. |
| 13. Inhalt: | • Bausteine von Robotersystemen<br>• Methoden zur Erfassung der Anforderungen und Umsetzung in einer Automatisierungsanlange<br>• Praktischer Projektablauf und Phasen in der Umsetzung von Anlagen |
| 14. Literatur: | Vorlesungsmanuskript „Planung von Robotersystemen" |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 673201 Vorlesung Planung von Robotersystemen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 28 Stunden<br><br>Selbststudium: 62 Stunden<br><br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 67321 Planung von Robotersystemen (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 37320 Steuerungstechnik II

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072910005 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Peter Klemm |
| 9. Dozenten: | • Peter Klemm<br>• Armin Lechler |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Steuerungstechnik -->Ergänzungsfächer Steuerungstechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Steuerungstechnik -->Ergänzungsfächer Steuerungstechnik<br>➞ |
| 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<br>• Grundtypen von Steuerungssystemen / Softwarearchitekturen<br>• Echtzeitbetriebssysteme<br>• Funktionsorientierte Aufteilung der Steuerungsaufgaben / Softwareimplementierungen<br>• Kommunikationstechnik<br>• Sicherheitstechnik in der Steuerungstechnik<br>• Open Source Automatisierung<br>• Kennenlernen der wesentlichen Hersteller von Steuerungskomponenten: BECKHOFF / BOSCH-Rexroth / ELAU / ISG / SIEMENS |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 373201 Vorlesung Steuerungstechnik II |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 Stunden<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>**Summe: 90 Stunden** |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 37321 Steuerungstechnik II (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |

19. Medienform:

20. Angeboten von:

# Modul: 37280 Ölhydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072910031 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Michael Seyfarth |
| 9. Dozenten: | Michael Seyfarth |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Steuerungstechnik -->Ergänzungsfächer Steuerungstechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Steuerungstechnik -->Ergänzungsfächer Steuerungstechnik<br>➞ |
| 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.<br>• Elemente fluidischer Systeme (Pumpen, Motoren, Ventile).<br>• Schaltungen fluidischer Systeme. |
| 14. Literatur: | • Matthies: Einführung in die Ölhydraulik, Teubner,Wiesbaden, 2006<br>• Will: Hydraulik, Springer, Heidelberg, 2007 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 372801 Vorlesung Ölhydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 Stunden<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>**Summe: 90 Stunden** |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 37281 Ölhydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 33890 Praktikum Steuerungstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072900020 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Peter Klemm |
| 9. Dozenten: | Peter Klemm |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Systemtechnik -->Steuerungstechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Systemtechnik -->Steuerungstechnik<br>➞ |
| 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<br>• Konfigurierung einer Motion Control: das Praktikum vermittelt den Einsatz einer Motion Control anhand der Beispielapplikation „Fliegende Säge".<br>• Digitale Lageregelung: im Praktikum werden der Lage- und Geschwindigkeitsregelkreis einer Werkzeugmaschine eingestellt.<br>• 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.<br>• 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.<br>• 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.<br>• 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.<br>• 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: | • 338901 Spezialisierungsfachversuch 1<br>• 338902 Spezialisierungsfachversuch 2<br>• 338903 Spezialisierungsfachversuch 3<br>• 338904 Spezialisierungsfachversuch 4<br>• 338905 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1<br>• 338906 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2<br>• 338907 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3<br>• 338908 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4 |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 30 Stunden<br>Selbststudium/Nacharbeitszeit: 60 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33891 Praktikum Steuerungstechnik (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# 2120 Regelungstechnik

| | | |
|---|---|---|
| Zugeordnete Module: | 2121 | Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik |
| | 2122 | Ergänzungsfächer Regelungstechnik |
| | 29930 | Projektarbeit Regelungstechnik |

# 2121 Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 18610 | Konzepte der Regelungstechnik |
| 18620 | Optimal Control |
| 18630 | Robust Control |
| 18640 | Nonlinear Control |
| 29940 | Convex Optimization |
| 31720 | Model Predictive Control |
| 51850 | Networked Control Systems |
| 57680 | Einführung in die Chaostheorie |
| 67140 | Statistische Lernverfahren und stochastische Regelungen |

# Modul: 29940 Convex Optimization

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074810180 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Christian Ebenbauer |
| 9. Dozenten: | Christian Ebenbauer |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 7. Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞ |
| 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<br>- Quadratic programming<br>- Semidefinite programming<br>- Linear matrix inequalities<br>- Duality theory<br>- Relaxation techniques and polynomial optimization<br>- Simplex algorithm and interior-point algorithms<br>- Applications |
| 14. Literatur: | • Vollständiger Tafelanschrieb,<br>• Handouts,<br>• Buch: Convex Optimization (S. Boyd, L. Vandenberghe), Nichtlineare Optimierung (R.H. Elster), Lectures on Modern Convex Optimization (A. Ben-Tal, A. Nemirovski)<br>• Material für (Rechner-)Übungen wird in den Übungen ausgeteilt |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 299401 Vorlesung Convex Optimization |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 Stunden<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |

| | | |
|---|---|---|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 29941 | Convex Optimization (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Convex Optimization, 1,0, schriftlich oder mündlich |

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

# Modul: 57680 Einführung in die Chaostheorie

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074810350 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Frank Allgöwer |
| 9. Dozenten: | Viktor Avrutin |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞ |
| 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,<br>Bifurkationsszenarien, Deterministisches Chaos, "Wege ins Chaos".<br>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<br>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).<br>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)<br><br>3. Quantitative Analyse: Lyapunov Exponenten, fraktale Dimensionen, weitere Maße. Symbolische Dynamik<br><br>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)<br><br>Skript |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 576801 Vorlesung Einführung in die Chaostheorie |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42;<br>Selbststudium: 138 |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 57681 Einführung in die Chaostheorie (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 18610 Konzepte der Regelungstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074810110 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 6.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Frank Allgöwer |
| 9. Dozenten: | • Frank Allgöwer<br>• Matthias Müller |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Chalmers -->Outgoing -->Vertiefungsmodul<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Pflichtmodule -->spezielle Pflichtmodule<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Systemtheorie und Regelungstechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Vertiefungsmodule -->Systemtheorie und Regelungstechnik<br>➞ |
| 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:<br>• 074710001 Systemdynamik<br>• 074810040 Einführung in die Regelungstechnik |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>• kennen die relevanten Methoden zur Analyse linearer und nichtlinearer dynamischer Systeme und sind in der Lage diese an realen Systemen anzuwenden<br>• können Regler für lineare und nichtlineare Dynamische Systeme entwerfen und validieren<br>• kennen und verstehen die Grundbegriffe wichtiger Konzepte der Regelungstechnik, insbesondere der nichtlinearen, optimalen und robusten Regelungstechnik |

| | |
|---|---|
| 13. Inhalt: | • Erweiterte Regelkreisstrukturen<br>• Struktureigenschaften linearer und nichtlinearer Systeme<br>• Lyapunov - Stabilitätstheorie<br>• Reglerentwurf für lineare und nichtlineare Systeme |
| 14. Literatur: | • H.P. Geering. Regelungstechnik. Springer Verlag, 2004.<br>• J. Lunze. Regelungstechnik 1. Springer Verlag, 2006.<br>• J. Lunze. Regelungstechnik 2. Springer Verlag, 2006.<br>• J. Slotine und W. Li. Applied Nonlinear Control. Prentice Hall, 1991.<br>• H. Khalil. Nonlinear Systems. Prentice Hall, 2001. |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 186101 Vorlesung und Übung Konzepte der Regelungstechnik<br>• 186102 Gruppenübung Konzepte der Regelungstechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 63h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 117h<br>Gesamt: 180h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 18611 Konzepte der Regelungstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 31720 Model Predictive Control

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074810260 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Matthias Müller |
| 9. Dozenten: | Matthias Müller |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Linear systems theory, non-linear control theory, Lyapunov stability<br><br>e.g. courses „Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik", „Einfuehrung in die Regelungstechnik" and „Konzepte der Regelungstechnik" |
| 12. Lernziele: | The students are able to analyze and synthesize various types of model predictive controllers, and can apply various proof techniques used in the context of stability and robustness analysis. 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<br>• Stability of MPC<br>• Robust MPC<br>• Economic MPC<br>• 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: 40 h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 140 h<br>Summe: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 31721 Model Predictive Control (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 51850 Networked Control Systems

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074810330 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Frank Allgöwer |
| 9. Dozenten: | • Daniel Zelazo<br>• Mathias Bürger |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Chalmers -->Incoming -->Industrial Control and Electrical Drives<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Einführung in die Regelungstechnik.<br><br>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.<br><br>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<br><br>Selbststudium: 138 Stunden<br><br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 51851 Networked Control Systems (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

# Modul: 18640 Nonlinear Control

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074810140 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Frank Allgöwer |
| 9. Dozenten: | • Frank Allgöwer<br>• Rainer Blind |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Vorlesung: Konzepte der Regelungstechnik |
| 12. Lernziele: | The student<br>• knows the mathematical foundations of nonlinear control<br>• has an overview of the properties and characteristics of nonlinear control systems,<br>• is trained in the analysis of nonlinear systems with respect to system-theoretical properties,<br>• knows modern nonlinear control design principles,<br>• is able to apply modern control design methods to practical problems,<br>• has deepened knowledge, enabling him to write a scientific thesis in the area of nonlinear control and systems-theory. |
| 13. Inhalt: | Course "Nonlinear Control":<br>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<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138h<br>Gesamt: 180h |

| | | |
|---|---|---|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 18641 | Nonlinear Control (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | | |
| 19. Medienform: | | |
| 20. Angeboten von: | | |

# Modul: 18620 Optimal Control

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074810120 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Christian Ebenbauer |
| 9. Dozenten: | Christian Ebenbauer |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞ |
| 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:<br>• Finite-dimensional Optimization, Nonlinear Programming<br>• Dynamic Programming, Hamilton-Jacobi-Bellman Theory<br>• Calculus of Variations, Pontryagin Maximum Principle<br>• Model Predictive Control<br>• Numerical Algorithms<br>• Application Examples<br>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,<br>A. Brassan and B. Piccoli: Introduction to Mathematical Control Theory, AMS, |

| | |
|---|---|
| | I.M. Gelfand and S.V. Fomin: Calculus of Variations, Dover,<br>D. Bertsekas: Dynamic Programming and Optimal Control, Athena Scientific,<br>H. Sagan: Introduction to the Calculus of Variations, Dover, |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 186201 Vorlesung Optimal Control |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h<br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 18621 Optimal Control (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 18630 Robust Control

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 080520806 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | unregelmäßig |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Carsten Scherer |
| 9. Dozenten: | Carsten Scherer |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞ |
| 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*<br>• *Introduction to uncertainty descriptions (unstructured uncertainties, structured uncertainties, parametric uncertainties, ...)*<br>• *The generalized plant framework*<br>• *Robust stability and performance analysis of uncertain dynamical systems*<br>• *Structured singular value theory*<br>• *Theory of optimal H-infinity controller design*<br>• *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.*<br>• *G.E. Dullerud, F. Paganini, A Course in Robust Control, Springer-Verlag 1999.*<br>• *S. Skogestad, I. Postlethwaite, Multivariable Feedback Control: Analysis & Design, Wiley 2005.* |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 186301 Vorlesung mit Übung und Miniprojekt Robust Control |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138h<br>Gesamt: 180h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 18631 Robust Control (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |

## 20. Angeboten von:

# Modul: 67140 Statistische Lernverfahren und stochastische Regelungen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074810390 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Nach Ankuendigung |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Christian Ebenbauer |
| 9. Dozenten: | • Christian Ebenbauer<br>• Nicole Radde |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞ |
| 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.<br><br>Die Studenten können das Grundprinzip von Bayes'schen Lernverfahren erklären und anwenden.<br><br>Die Studenten lernen weiterführende Themen im den Bereichen statistische Lernverfahren stochastische Optimierung und Regelung kennen und können diese auf praktische Probleme anwenden.<br><br>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<br><br>• Bayes'sche Lernverfahren<br>• Stichprobengenerierung<br>• Weiterführende Methoden zu stochastischen Differentialgleichungen<br>• Zustandsschätzung<br>• Stochastische Approximation<br><br>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<br>Vor- und Nachbearbeitungszeit: 84 h<br>Prüfungsvorbereitung: 40h<br>Gesamter Arbeitsaufwand: 180h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 67141 Statistische Lernverfahren und stochastische Regelungen (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# 2122 Ergänzungsfächer Regelungstechnik

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 32770 | Angewandte Regelung und Optimierung in der Prozessindustrie |
| 38850 | Mehrgrößenregelung |
| 51840 | Introduction to Adaptive Control |
| 56970 | Analysis and Control of Multi-agent Systems |
| 57860 | Advanced Methods in Systems and Control Theory |

# Modul: 57860 Advanced Methods in Systems and Control Theory

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074810370 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | unregelmäßig |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Frank Allgöwer |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>→ Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>→<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>→ Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>→<br>M.Sc. Mechatronik<br>→ Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>→ |
| 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 course 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<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 57861 Advanced Methods in Systems and Control Theory (BSL), Sonstiges, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 56970 Analysis and Control of Multi-agent Systems

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074810340 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | unregelmäßig |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Frank Allgöwer |
| 9. Dozenten: | Daniel Zelazo |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Linear systems theory, multi-variable control, non-linear control theory, Lyapunov and ISS stability, linear algebra;<br>e.g. courses „Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik", „Einfuehrung 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<br>• The consensus protocol and its variations<br>• Formation control and rigidity theory<br>• 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<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 62 h<br>Summe: 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 56971 Analysis and Control of Multi-agent Systems (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

# Modul: 32770 Angewandte Regelung und Optimierung in der Prozessindustrie

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074810190 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Frank Allgöwer |
| 9. Dozenten: | Alexander Horch |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Ergänzungsmodule -->Maschinenbau -->Kompetenzfeld Regelungstechnik<br>➞<br>B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen (Thermodynamik, Elektrotrechnik, Informatik), höhere Mathematik, Regelungstechnik 1, Grundlagen der Signalverarbeitung. |
| 12. Lernziele: | Ziel ist es, anspruchsvolle Anwendungen von Regelungs- und Optimierungstheorie in der industriellen Praxis im Detail kennen zu lernen. Die Studenten sollen hierzu ein Verständnis für die speziellen Randbedingungen und Funktionsweisen verschiedener Industrien und Prozessleitsystemen entwickeln. Weiterhin soll vermittelt werden, welche weiteren Aufgaben und Probleme neben der bekannten Theorie zu bearbeiten sind. Die Studierenden sollen weiter in der Lage sein, Anwendungen auch wirtschaftlich zu bewerten. |
| 13. Inhalt: | Anwendung einiger Regelungs- und Optimierungsverfahren:<br>• Zustandsüberwachung von Regelkreisen<br>• Anlagenweite Störungüberwachung<br>• Lineare, Nichtlineare, Hybride modellprädiktive Regelung / Optimierung<br>• Modellbasierte gehobene PID Regelung<br>• Mixed Integer (Non)Linear programming<br>• ‘Large-scale’ modell-basierte Optimierung<br>Grundlagen einiger Aspekte der Automatisierungstechnik |

- Prozessleittechnik
- Wirtschaftlichkeitsrechung; Automatisierungprojektierung
- Modellierung mit Modelica

Einblick in einige Industriebereiche:

- (Petro-)Chemie
- Kraftwerke
- Metallherstellung und -verarbeitung
- Ölförderung
- Wassernetze
- Leistungselektronik
- Papier und Zellstoffindustrie

| | |
|---|---|
| 14. Literatur: | - Hollender, M. Collaborative Process Automation Systems CPAS, ISA 2009.<br>- Bauer, M et al. Simply the best, ABB Review 1/2009.<br>- Devold, H. Oil and Gas Production Handbook, ABB 2009.<br>- + zahlreiche Zeitschriftenveröffentlichungen, die jeweils referenziert werden, da das Material bisher in Büchern kaum veröffentlicht ist. |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 327701 Vorlesung Angewandte Regelung und Optimierung in der Prozessindustrie |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 Stunden<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32771 Angewandte Regelung und Optimierung in der Prozessindustrie (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentation, Tafel |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 51840 Introduction to Adaptive Control

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074810320 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Frank Allgöwer |
| 9. Dozenten: | Dieter Schwarzmann |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Course „Einführung in die Regelungstechnik“ or equivalent lecture |
| 12. Lernziele: | The student<br>• knows the mathematical foundations of adaptive control<br>• has an overview of the properties and characteristics of adaptive systems<br>• is able to apply model-reference adaptive control to state-feedback and output-feedback of relative degree less than three.<br>• is able to prove stability of these adaptive control methods<br>• knows extensions of robust adaptive control<br>• knows advantages and disadvantages of adaptive control compared to other control design methods |
| 13. Inhalt: | Course „Introduction to Adaptive Control“<br>Overview of adaptive control approaches. Focus on design of model-reference adaptive control of LTI systems.<br>Mathematical foundations necessary for adaptive control: Review of Lyapunov stability, positive real functions, application of Kalman-Yakubovich Lemma.<br>Design of state-feedback adaptive control (model-reference) and stability.<br>Design of output-feedback adaptive control (relative degree of one and two).<br>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<br><br>Gesamt: 90h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 51841 Introduction to Adaptive Control (BSL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 38850 Mehrgrößenregelung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074810020 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Frank Allgöwer |
| 9. Dozenten: | Frank Allgöwer |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Ergänzungsmodule -->Maschinenbau -->Kompetenzfeld Regelungstechnik<br>➞<br><br>B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik -->Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Einführung in die Regelungstechnik (oder äquivalente Vorlesung) |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br><br>• können die Konzepte, die in der Vorlesung "Einführung in die Regelungstechnik" vermittelt werden, auf Mehrgrößensysteme anwenden,<br><br>• haben umfassende Kenntnisse zur Analyse und Synthese linearer Regelkreise mit mehreren Ein- und Ausgängen im Zeit- und Frequenzbereich,<br><br>• können aufgrund theoretischer Überlegungen Regler für dynamische Mehrgrößensysteme entwerfen und validieren. |
| 13. Inhalt: | **Modellierung von Mehrgrößensystemen:**<br><br>• Zustandsraumdarstellung,<br><br>• Übertragungsmatrizen.<br><br>**Analyse von Mehrgrößensystemen:**<br><br>• Ausgewählte mathematische Grundlagen aus der Funktionalanalysis und linearen Algebra, |

| | |
|---|---|
| | • Stabilität, invariante Unterräume,<br>• Singulärwerte-Diagramme,<br>• Relative Gain Array (RGA).<br>**Synthese von Mehrgrößensystemen:**<br>• Reglerentwurf im Frequenzbereich: Verallgemeinertes Nyquist Kriterium, Direct Nyquist Array (DNA) Verfahren,<br>• Reglerentwurf im Zeitbereich: Steuerungsinvarianz, Störentkopplung. |
| 14. Literatur: | 1) Lunze, J. (2010). Regelungstechnik 2. Springer.<br>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<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 62h<br>**Gesamt: 90h** |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 38851 Mehrgrößenregelung (BSL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 29930 Projektarbeit Regelungstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074810220 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Frank Allgöwer |
| 9. Dozenten: | Frank Allgöwer |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik -->Ergänzungsfächer Regelungstechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Spezialisierungsmodule -->Regelungstechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Systemtechnik -->Regelungstechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Besuch der Vorlesung „Konzepte der Regelungstechnik" |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Konzepte der Regelungstechnik anzuwenden und<br>in der Praxis umzusetzen. |
| 13. Inhalt: | Beispiel:<br>• Reglerentwurf: Es sollen verschiedene Reglerentwurfsmethoden an einem<br>Helikoptersystem getestet werden. Hierbei sollen zunächst die gewünschte<br>Regelstrategie und die Regelkreisspezifikationen festgelegt werden. Darauf aufbauend sollen mit Hilfe von den Studierenden bekannten<br>theoretischen Konzepten zum Reglerentwurf verschiedene Regler berechnet werden. |
| 14. Literatur: | Praktikums-Unterlagen sowie Unterlagen zum Projektwettbewerb<br>Lunze, J., „Regelungtechnik I“, Springer 2008. |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 299301 Praktikum Konzepte der Regelungstechnik<br>• 299302 Projekt Konzepte der Regelungstechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 30 Stunden<br>Selbststudium: 60 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 29931 Projektarbeit Regelungstechnik (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, USL. Art und Umfang der |

| | |
|---|---|
| | USL werden jeweils zu Beginn des Praktikums und des Projektwettbewerbs bekannt gegeben. |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# 2130 Technische Dynamik

| | | |
|---|---|---|
| Zugeordnete Module: | 2131 | Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Dynamik |
| | 2132 | Ergänzungsfächer Technische Dynamik |
| | 30070 | Praktikum Technische Dynamik |

# 2131 Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Dynamik

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 12250 | Numerische Methoden der Dynamik |
| 30010 | Modellierung und Simulation in der Mechatronik |
| 30040 | Flexible Mehrkörpersysteme |
| 33360 | Fuzzy Methoden |

# Modul: 30040 Flexible Mehrkörpersysteme

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072810011 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Peter Eberhard |
| 9. Dozenten: | • Jörg Christoph Fehr<br>• Peter Eberhard |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Technische Dynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Dynamik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Technische Dynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Dynamik<br>➞ |
| 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<br>O Grundlagen der Mehrkörperdynamik: Grundgleichungen, holonome und nicht-holnome Mehrkörpersysteme in Minimalkoordinaten, Systeme mit kinematischen Schleifen, Differential-Algebraischer Ansatz<br>O Grundlagen zur Beschreibung eines elastischen Körpers: Grundlagen der Kontinuumsmechanik und linearen Finiten Elemente Methode, lineare Modellreduktion<br>O Ansatz des mitbewegten Referenzsystems für einen elastische Körper: Kinematik, Diskretisierung, Kinetik, Wahl des Referenzsystems, Geometrische Steifigkeiten, Standard Input Data<br>O Beschreibung flexibler Mehrkörpersysteme: DAE Formulierung, ODE Formulierung, Programmtechnische Umsetzung, Einführung in das MKS-Programm Neweul-M$^2$<br>O Ansätze zur Regelung starrer und flexibler Mehrkörpersysteme: Inverse Kinmatik und Dynamik, quasi-statische Deformations-kompensation, exakte Inversion, Servo-Bindungen<br>O Kontaktprobleme in Mehrkörpersystemen: kontinuierliche Kontaktmodelle, Mehrskalensimulation, Diskrete-Elemente-Simulation |
| 14. Literatur: | O Vorlesungsmitschrieb<br>O Vorlesungsunterlagen des ITM<br>O Schwertassek, R. und Wallrapp, O.: Dynamik flexibler Mehrkörpersysteme. Braunschweig: Vieweg, 1999.<br>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<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 30041 Flexible Mehrkörpersysteme (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 33360 Fuzzy Methoden

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072810017 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Apl. Prof. Michael Hanss |
| 9. Dozenten: | Michael Hanss |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Technische Dynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Dynamik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Technische Dynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Dynamik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Technische Mechanik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Mechanik<br>➞ |
| 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.<br>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<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33361 Fuzzy Methoden (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Institut für Technische und Numerische Mechanik |

# Modul: 30010 Modellierung und Simulation in der Mechatronik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072810006 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Peter Eberhard |
| 9. Dozenten: | • Jörg Christoph Fehr<br>• Peter Eberhard |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Modellierung und Simulation<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Wahlpflichtmodule -->Modellierung und Simulation<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Technische Dynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Dynamik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Technische Dynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Dynamik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Vertiefungsmodule -->Modellierung und Simulation<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Grundlagen in Technischer Mechanik |
| 12. Lernziele: | Kenntnis und Verständnis mechatronischer Grundlagen; selbständige, sichere, kritische und<br>kreative Anwendung und Kombination verschiedenster mechatronischer Methoden und<br>Prinzipien |
| 13. Inhalt: | • Einführung und Übersicht<br>• Grundgleichungen mechanischer Systeme<br>• Sensorik, Signalverarbeitung, Aktorik<br>• Regelungskonzepte<br>• Numerische Integration<br>• Signalanalyse<br>• Ausgewählte Schwingungssysteme, Freie Schwingungen, Erzwungene Schwingungen<br>• Experimentelle Modalanalyse<br>• Anwendungen |
| 14. Literatur: | • Vorlesungsmitschrieb |

| | |
|---|---|
| | • Vorlesungsunterlagen des ITM<br>• Heimann, B.; Gerth, W.; Popp, K.: Mechatronik. Leipzig: Fachbuchverlag Leipzig 2007<br>• Isermann, R.: Mechatronische Systeme: Grundlagen. Berlin: Springer 1999 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 300101 Vorlesung Modellierung und Simulation in der Mechatronik<br>• 300102 Übung Modellierung und Simulation in der Mechatronik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 Stunden<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 30011 Modellierung und Simulation in der Mechatronik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Modellierung und Simulation in der Mechatronik, 1,0, schriftlich 90 min oder 30 min mündlich, Bekanntgabe in der Vorlesung |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 12250 Numerische Methoden der Dynamik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072810005 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Peter Eberhard |
| 9. Dozenten: | Peter Eberhard |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 4. Semester<br>➞ Schlüsselqualifikationen<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 4. Semester<br>➞ Schlüsselqualifikationen<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 4. Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014, . Semester<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Technische Dynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Dynamik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Technische Dynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Dynamik<br>➞ |
| 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<br>• Grundlagen der numerischen Mathematik: Numerische Prinzipe, Maschinenzahlen, Fehleranalyse<br>• Lineare Gleichungssysteme: Cholesky-Zerlegung, Gauß-Elimination, LR-Zerlegung, QR-Verfahren, iterative Methoden bei quadratischer Koeffizientenmatrix, Lineares Ausgleichsproblem<br>• Eigenwertproblem: Grundlagen, Normalformen, Vektoriteration, Berechnung von Eigenwerten mit dem QR-Verfahren, Berechnung von Eigenvektoren<br>• Anfangswertproblem bei gewöhnlichen Differentialgleichungen: Grundlagen, Einschrittverfahren (Runge-Kutta Verfahren)<br>• Werkzeuge und numerische Bibliotheken: für lineare Gleichungssysteme, Eigenwertprobleme und Anfangswertprobleme. Theorie und Numerik in der Anwendung - ein Vergleich<br>• 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<br>• Vorlesungsunterlagen des ITM |

| | |
|---|---|
| | • H. Press, S.A. Teukolsky, W.T. Vettering, B.P. Flannery: Numerical Recipes in FORTRAN. Cambridge: Cambridge University Press, 1992<br>• H.-R. Schwarz, N. Köckler: Numerische Mathematik. Stuttgart: Teubner, 2004 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 122501 Vorlesung Numerische Methoden der Dynamik<br>• 122502 Übung Numerische Methoden der Dynamik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 h<br><br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit bzw. Versuche: 138 h<br><br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 12251 Numerische Methoden der Dynamik (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer, Tablet-PC, Computervorführungen |
| 20. Angeboten von: | Institut für Technische und Numerische Mechanik |

# 2132 Ergänzungsfächer Technische Dynamik

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 30020 | Biomechanik |
| 30030 | Fahrzeugdynamik |
| 30060 | Optimization of Mechanical Systems |
| 31690 | Experimentelle Modalanalyse |
| 31700 | Ausgewählte Probleme der Dynamik |
| 31710 | Ausgewählte Probleme der Mechanik |
| 33330 | Nichtlineare Schwingungen |
| 50270 | Modellreduktion in der Mechanik |

# Modul: 31700 Ausgewählte Probleme der Dynamik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072810021 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Peter Eberhard |
| 9. Dozenten: | • Peter Eberhard<br>• Michael Hanss |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Technische Dynamik -->Ergänzungsfächer Technische Dynamik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Technische Dynamik -->Ergänzungsfächer Technische Dynamik<br>➞ |
| 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<br>• 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<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 31701 Ausgewählte Probleme der Dynamik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 31710 Ausgewählte Probleme der Mechanik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072810022 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Peter Eberhard |
| 9. Dozenten: | • Peter Eberhard<br>• Michael Hanss |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Technische Dynamik -->Ergänzungsfächer Technische Dynamik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Technische Dynamik -->Ergänzungsfächer Technische Dynamik<br>➞ |
| 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<br>Selbststudium: 62 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 31711 Ausgewählte Probleme der Mechanik (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 30020 Biomechanik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072810008 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Peter Eberhard |
| 9. Dozenten: | Albrecht Eiber |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Technische Dynamik -->Ergänzungsfächer Technische Dynamik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Technische Dynamik -->Ergänzungsfächer Technische Dynamik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Grundlagen in Technischer Mechanik |
| 12. Lernziele: | Kenntnis und Verständnis biomechanischer Grundlagen; selbständige, sichere, kritische und<br>kreative Anwendung mechanischer Methoden in der Biomechanik |
| 13. Inhalt: | O Einführung und Übersicht<br>O Skelett<br>O Gelenke<br>O Knochen<br>O Weichgewebe<br>O Biokompatible Werkstoffe<br>O Muskeln<br>O Kreislauf<br>O Beispiele |
| 14. Literatur: | O Vorlesungsmitschrieb<br>O Vorlesungsunterlagen des ITM<br>O Nigg, B.M.; Herzog, W.: Biomechanics of the Musculo-Skeletal System. Chichester: Wiley, 1999<br>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<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 30021 Biomechanik (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 31690 Experimentelle Modalanalyse

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072810019 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Apl. Prof. Michael Hanss |
| 9. Dozenten: | • Pascal Ziegler<br>• Michael Hanss |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Nichtlineare Mechanik -->Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Technische Dynamik -->Ergänzungsfächer Technische Dynamik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Nichtlineare Mechanik -->Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Technische Dynamik -->Ergänzungsfächer Technische Dynamik<br>➞ |
| 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.<br>Der Studierende ist in der Lage, daraus die modalen Kenngrößen zu identifizieren. |
| 13. Inhalt: | Die Vorlesung vermittelt die Inhalte in folgender Gliederung:<br>• Grundlagen und Anwendungen der experimentellen Modalanalyse<br>• Methoden zur Schwingungsanregung, Messverfahren<br>• Signalanalyse und -verarbeitung, Zeit- und Frequenzbereichsdarstellung<br>• Frequenzgang, Übertragungsfunktion und deren modale Zerlegung<br>• Bestimmung modaler Kenngrößen, Modenerkennung und -vergleich<br>Es werden zudem Anwendungen auf Problem-stellungen der industriellen Praxis demonstriert.<br>Als praktischer Teil werden fachbezogene Versuche zur experimentellen Modalanalyse angeboten. |
| 14. Literatur: | Vorlesungsmitschrieb,<br>Weiterführende Literatur:<br>• 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<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 31691 Experimentelle Modalanalyse (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 30030 Fahrzeugdynamik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072810009 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Peter Eberhard |
| 9. Dozenten: | • Pascal Ziegler<br>• Peter Eberhard |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Technische Dynamik -->Ergänzungsfächer Technische Dynamik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Technische Dynamik -->Ergänzungsfächer Technische Dynamik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Grundlagen in Technischer Mechanik |
| 12. Lernziele: | Kenntnis und Verständnis fahrzeugdynamischerGrundlagen;<br><br>selbständige, sichere, kritische und kreative Anwendung mechanischer Methoden in<br>der Fahrzeugdynamik |
| 13. Inhalt: | O Systembeschreibung und Modellbildung<br>O Fahrzeugmodelle<br>O Modelle für Trag- und Führsysteme<br>O Fahrwegmodelle<br>O Modelle für Fahrzeug-Fahrweg-Systeme<br>O Beurteilungskriterien<br>O Berechnungsmethoden<br>O Longitudinalbewegungen<br>O Lateralbewegungen<br>O Vertikalbewegungen |
| 14. Literatur: | O Vorlesungsmitschrieb<br>O Vorlesungsunterlagen des ITM<br>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<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 30031 Fahrzeugdynamik (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 50270 Modellreduktion in der Mechanik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | [pord.modulcode] | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Peter Eberhard |
| 9. Dozenten: | Jörg Christoph Fehr |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Technische Dynamik -->Ergänzungsfächer Technische Dynamik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Technische Dynamik -->Ergänzungsfächer Technische Dynamik<br>➞ |
| 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.<br><br>They are able to select the appropriate solution technique according to the given framework.<br><br>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:<br><br>- basic concept and description forms of dynamical system<br><br>- mathematical foundations of model redcution<br><br>- modal reduction techniques<br><br>- SVD-based reduction techniques<br><br>- Krylov-based reduction techniques<br><br>- numerical analysis<br><br>- error analysis<br><br>- nonlinear model reduction techniques |
| 14. Literatur: | lecture notes<br><br>lecture materials of the ITM<br><br>additional literature:<br>A. Antoulas: „Approximation of Large-Scale Dynamical Systems“, SIAM, Philadelphia, 2005.<br><br>W. Schilders; H. van°der Vorst: |

| | |
|---|---|
| | „Model Order Reduction “, Springer, Berlin, 2008. |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 502701 Vorlesung Modellreduktion in der Mechanik<br>• 502702 Lecture Demographic Analysis and Forecasting<br>• 502703 Excercise Demographic Analysis and Forecasting |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 28 Stunden<br><br>Selbststudium: 62 Stunden<br><br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 50271 Modellreduktion in der Mechanik (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, schriftlich 40 min oder mündlich 20 min, written 40 min or oral 20 min |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 33330 Nichtlineare Schwingungen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072810018 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Apl. Prof. Michael Hanss |
| 9. Dozenten: | Michael Hanss |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Technische Dynamik -->Ergänzungsfächer Technische Dynamik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Technische Dynamik -->Ergänzungsfächer Technische Dynamik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Technische Mechanik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Mechanik<br>➞ |
| 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<br>Selbststudium: 62 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33331 Nichtlineare Schwingungen (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Institut für Technische und Numerische Mechanik |

# Modul: 30060 Optimization of Mechanical Systems

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072810007 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Peter Eberhard |
| 9. Dozenten: | Peter Eberhard |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Technische Dynamik -->Ergänzungsfächer Technische Dynamik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Technische Dynamik -->Ergänzungsfächer Technische Dynamik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Basics in Applied Mechanics and Mathematics |
| 12. Lernziele: | Knowledge of the basics of optimization in engineering systems; Independent, confident,<br>critical and creative application of optimization techniques to mechanical systems |
| 13. Inhalt: | O **Formulation of the optimization problem:** optimization criteria, scalar optimization<br>problem, multicriteria optimization<br>O **Sensitivity Analysis:** Numerical differentiation, semianalytical methods, automatic differentiation<br>O **Unconstrained parameter optimization:** theoretical basics, strategies, Quasi-Newton<br>methods, stochastic methods<br>O **Constrained parameter optimization:** theoretical basics, strategies, Lagrange-<br>Newton methods |
| 14. Literatur: | O Lecture notes<br>O Lecture materials of the ITM<br>O D. Bestle: Analyse und Optimierung von Mehrkörpersystemen, Berlin: Springer, 1994<br>O R. Haftka and Z. Gurdal: Elements of Structural Optimization. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1992<br>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<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 30061 Optimization of Mechanical Systems (BSL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0, schriftlich 90min oder mündlich 20min |

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

# Modul: 30070 Praktikum Technische Dynamik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072810012 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Peter Eberhard |
| 9. Dozenten: | • Peter Eberhard<br>• Michael Hanss |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Systemtechnik -->Technische Dynamik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Systemtechnik -->Technische Dynamik<br>➞ |
| 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 6 Spezialisierungsfachversuche des ITMs zu belegen. Es können bis zu 2 APMB Versuche anderer Institute angerechnet werden.<br><br>Beispiel Spezialisierungsfachversuche:<br>• Modellierung und Simulation eines starren 2-Arm-Roboterarms: Erstellen der Bewegungsgleichungen mit der Matlab Symbolic Toolbox, Zeitsimulation des Bewegungsverhaltens unter Eigengewicht in Matlab, Auswertung<br>• etc.<br><br>Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter<br>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<br>Selbststudium/Nacharbeitszeit: 60 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 30071 Praktikum Technische Dynamik (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, USL. Art und Umfang der USL werden jeweils zu Beginn des Praktikums bekannt gegeben. |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |

## 20. Angeboten von:

# 2150 Systemdynamik

| | | |
|---|---|---|
| Zugeordnete Module: | 2151 | Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik |
| | 2152 | Ergänzungsfächer Systemdynamik |
| | 33880 | Praktikum Systemdynamik |

# 2151 Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 12330 | Elektrische Signalverarbeitung |
| 29900 | Dynamik verteiltparametrischer Systeme |
| 33100 | Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme |
| 33190 | Numerische Methoden der Optimierung und Optimalen Steuerung |
| 33820 | Flache Systeme |
| 33830 | Dynamik ereignisdiskreter Systeme |
| 33840 | Dynamische Filterverfahren |

# Modul: 33830 Dynamik ereignisdiskreter Systeme

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074711006 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Cristina Tarin Sauer |
| 9. Dozenten: | Cristina Tarin Sauer |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Ergänzungsmodule -->Kompetenzfeld Regelungstechnik<br>➞<br><br>B.Sc. Mechatronik<br>➞ Ergänzungsmodule -->Maschinenbau -->Kompetenzfeld Regelungstechnik<br>➞<br><br>B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Pflichtmodule -->spezielle Pflichtmodule<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | • Informatik I<br>• 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.<br>Überblick: |

| | |
|---|---|
| | • Einführung in die Modellierung and Analyse ereignisdiskreter Systeme<br>• Deterministische Automaten<br>• Nichtdeterministische Automaten<br>• Petrinetze<br>• Automatennetze |
| 14. Literatur: | • Vorlesungsumdruck<br>• Übungsblätter<br>• C.G. Cassandras, S. Lafortune: Introduction to Discrete Event Systems. Springer.<br>• B. Baumgarten: Petri-Netze - Grundlagen und Anwendungen. Spektrum-Hochschultaschenbuch.<br>• W.M. Wonham: Supervisory Control of Discrete-Event Systems. www.control.utoronto.ca/wonham.<br>• 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<br>Selbststudium und Nacharbeit: 138 Stunden<br>Gesamt: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33831 Dynamik ereignisdiskreter Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | • Vorlesungsfolien<br>• Tafelanschrieb<br>• Übungen<br>• Rechnerübungen und Rechnerdemos |
| 20. Angeboten von: | Institut für Systemdynamik |

# Modul: 29900 Dynamik verteiltparametrischer Systeme

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074710011 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Oliver Sawodny |
| 9. Dozenten: | Oliver Sawodny |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>➞ |
| 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<br>• Modal-Transformation<br>• Methode der Greenschen Funktion<br>• Produktansatz<br>• Charakteristikenverfahren<br><br>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.<br>• **BURG, K., Haf, H., WILLE, F** .: Partielle Differentialgleichungen. Teubner, 2004. |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 299001 Vorlesung Dynamik verteiltparametrischer Systeme<br>• 299002 Übung Dynamik verteiltparametischer Systeme |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 Stunden<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 29901 Dynamik verteiltparametrischer Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Institut für Systemdynamik |

# Modul: 33840 Dynamische Filterverfahren

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074711007 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Cristina Tarin Sauer |
| 9. Dozenten: | Cristina Tarin Sauer |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>➞ |
| 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 der Diskreten 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<br>• Stochastische Prozesse and Modell<br>• Fourier-Analyse von stationären Zufallssignalen<br>• Wiener Filter<br>• Lineare Prädiktion<br>• Least-Mean-Square adaptive Filterung<br>• Kalman Filter |
| 14. Literatur: | • Vorlesungsumdruck (Vorlesungsfolien)<br>• Übungsblätter<br>• Aus der Bibliothek:<br>- Oppenheim and Schafer: Discrete-Time Signal Processing<br>- 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<br>Selbststudium: 138 Stunden.<br>Summe: 180 Stunden<br><br>4 SWS gegliedert in 2 VL und 2 Ü |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33841 Dynamische Filterverfahren (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentation, Tafelanschrieb |
| 20. Angeboten von: | Institut für Systemdynamik |

# Modul: 12330 Elektrische Signalverarbeitung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074711010 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Cristina Tarin Sauer |
| 9. Dozenten: | Cristina Tarin Sauer |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->KFZ-Mechatronik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->KFZ-Mechatronik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Das Modul Einführung in die Elektrotechnik I und II ist von Vorteil. |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden kennen die passiven 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<br>- Gleichstrom<br>- Wechselstrom<br>• Halbleiter-Bauelemente<br>- Diode<br>- Transistor<br>- Operationsverstärker<br>• Signale und Systeme<br>- Transformation der unabhängigen Variablen |

| | |
|---|---|
| | - Grundsignale<br>- LTI-Systeme<br>• Zeitkontinuierliche Transformationen<br>- Fourier-Analyse zeitkontinuierlicher Signale und Systeme<br>- Lapalce-Transformation<br>• Zeitdiskrete Transfomationen<br>- Zeitdiskrete Fourier-Transfomation<br>- Z-Transformation<br>• Abtastung<br>- Zeitdiskrete Verarbeitung zeitkontinuierlicher Signale<br>• Analoge Filter<br>- Ideale und nichtideale frequenzselektive Filter<br>- Zeitkontinuierliche frequenzselektive Filter<br>- Filterentwurf<br>• Analoge Modulationen<br>- Amplitudenmodulation<br>- Winkelmodulation |
| 14. Literatur: | • Vorlesungsumdruck (Vorlesungsfolien)<br>• Übungsblätter<br>• Aus der Bibliothek:<br>- Tietze und Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik<br>- Oppenheim and Willsky: Signals and Systems<br>- Oppenheim and Schafer: Digital Signal Processing<br>• 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<br><br>Nachbereitungszeit: 138h<br><br>Gesamt: 180h<br><br>4 SWS gegliedert in 2 VL und 2 Ü |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 12331 Elektrische Signalverarbeitung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | • 12350 Echtzeitdatenverarbeitung<br>• 33840 Dynamische Filterverfahren |
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentation, Tafelnschrieb, Vortragsübungen |
| 20. Angeboten von: | Institut für Systemdynamik |

# Modul: 33820 Flache Systeme

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074710009 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Oliver Sawodny |
| 9. Dozenten: | Oliver Sawodny |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Einführung in die Regelungstechnik mit Grundkenntnissen der Zustandsraummethodik |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden erlernen Methoden zum modellbasierten Entwurf von Folgeregelungen für lineare und nichtlineare Ein- und Mehrgrößensysteme. Bei der Bearbeitung der Übungsaufgaben werden Erfahrungen mit dem Einsatz von Computer- Algebra-Programmen, wie z.B. MAPLE oder MATHEMATICA, erworben. |
| 13. Inhalt: | Die Flachheits-Methodik wird zur Planung von Solltrajektorien sowie für den modellbasierten Entwurf von Steuerungen genutzt, um zusammen mit einer stabilisierenden Rückführung eine Folgeregelung zu realisieren. Die zugehörige Zwei- Freiheitsgrad-Regelkreisstruktur aus einer Vorsteuerung und einem Regler wird für linearzeitinvariante, linear-zeitvariante und nichtlineare Ein- und Mehrgrößensysteme behandelt und anhand ausgewählter Beispiele erläutert. Zur Realisierung der flachheitsbasierten Regelungen wird Entwurf von linearen und nichtlinearen Beobachtern betrachtet. |
| 14. Literatur: | H. Sira-Ramirez, S.K. Agrawal: Differentially Flat Systems. Marcel Decker, 2004.<br><br>R. Rothfuß: Anwendung der flachheitsbasierten Analyse und Regelung nichtlinearer Mehrgrößensysteme. VDI-Verlag 1997./<br><br>Arbeitsblätter, Umdrucke, Literatur-Links und Videos auf der Homepage |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 338201 Vorlesung incl. Übungspräsentationen durch die Studierenden Flache Systeme |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 Stunden<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33821 Flache Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |

| | |
|---|---|
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Institut für Systemdynamik |

# Modul: 33100 Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074710010 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Oliver Sawodny |
| 9. Dozenten: | Oliver Sawodny |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>➞ |
| 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<br>• Nelles: Nonlinear system identification: from classical approaches to neural networks and fuzzy models, Springer-Verlag, 2001<br>• Pentelon/Schoukens: System identification: a frequency domain approach, IEEE, 2001 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 331001 Vorlesung Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme<br>• 331002 Übung mit integriertem Rechnerpraktikum Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme |

| | |
|---|---|
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 Stunden<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33101 Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Institut für Systemdynamik |

# Modul: 33190 Numerische Methoden der Optimierung und Optimalen Steuerung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074730001 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Eckhard Arnold |
| 9. Dozenten: | Eckhard Arnold |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>➞ |
| 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<br>• NOCEDAL, J. und S. J. WRIGHT: Numerical Optimization. Springer, New York, 1999.<br>• PAPAGEORGIOU, M. und LEIBOLD, M. und BUSS, M.: Optimierung: statische, dynamische, stochastische Verfahren für die Anwendung. Springer, Berlin, 2012.<br>• SPELLUCCI, P.: Numerische Verfahren der nichtlinearen Optimierung. Birkhäuser, Basel, 1993.<br>• WILLIAMS, H. P.: Model Building in Mathematical Programming. Wiley, Chichester, 4. Auflage, 1999.<br>• BETTS, J. T.: Practical methods for optimal control using nonlinear programming. SIAM, Philadelphia, 2010.<br>• BRYSON, A. E., JR. und Y.-C. HO: Applied Optimal Control. Taylor&Francis, 2. Auflage, 1975. |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 331901 Vorlesung Numerische Methoden der Optimierung und Optimalen Steuerung<br>• 331902 Übung Numerische Methoden der Optimierung und Optimalen Steuerung |

| | |
|---|---|
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 Stunden<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33191 Numerische Methoden der Optimierung und Optimalen Steuerung (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Institut für Systemdynamik |

# 2152 Ergänzungsfächer Systemdynamik

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 33850 | Automatisierungstechnik |
| 33860 | Objektorientierte Modellierung und Simulation |
| 37000 | Prozessführung und Production IT in der Verfahrenstechnik |

# Modul: 33850 Automatisierungstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074711005 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Cristina Tarin Sauer |
| 9. Dozenten: | Cristina Tarin Sauer |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Systemdynamik -->Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Systemdynamik -->Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Modul Messtechnik I<br><br>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.<br><br>Überblick:<br><br>• Sensoren: Sinnesorgane der Technik<br>• Modellierung von Rauschprozessen<br>  • Rauschmechanismen<br>  • Sensoren<br>• Sensorfusion |

| | |
|---|---|
| | • Bayessche Sensorfusion<br>• Neuronale Netze<br>• Ausgewählte Beispiele |
| 14. Literatur: | • Vorlesungsfolien, Übungsblätter<br>• "Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation" von Stefan Hesse und Gerhard Schnell, Vieweg&Teubner 2009<br>• "Low-Noise Electronic System Design" von C.D. Motchenbacher und J.A. Conelly, John Wiley & Sons 1993 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 338501 Vorlesung Automatisierungstechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 Stunden<br>Selbststudium: 69 Stunden.<br>**Gesamt: 90 Stunden** |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33851 Automatisierungstechnik (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | 33840 Dynamische Filterverfahren |
| 19. Medienform: | • Folien bzw. Vorlesungsumdruck<br>• Tafelanschrieb<br>• Übungsblätter<br>• Rechnerübungen und Rechnerdemos |
| 20. Angeboten von: | Institut für Systemdynamik |

# Modul: 33860 Objektorientierte Modellierung und Simulation

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074730002 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Eckhard Arnold |
| 9. Dozenten: | Eckhard Arnold |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>→ Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>→<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>→ Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>→<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>→ Themenfeld Systemtechnik -->Systemdynamik -->Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>→<br>M.Sc. Mechatronik<br>→ Themenfeld Systemtechnik -->Systemdynamik -->Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>→ |
| 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<br>• Cellier, F. and Kofman, E.: Continuous system simulation. Springer, 2006.<br>• Fritzson, P.: Introduction to Modeling and Simulation of Technical and Physical Systems with Modelica. Wiley, 2011.<br>• 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<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33861 Objektorientierte Modellierung und Simulation (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |

| | |
|---|---|
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Institut für Systemdynamik |

# Modul: 37000 Prozessführung und Production IT in der Verfahrenstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074710012 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Oliver Sawodny |
| 9. Dozenten: | Joachim Birk |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Systemdynamik -->Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Systemdynamik -->Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>➞ |
| 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<br>Nacharbeitszeit: 34 h<br>Prüfungsvorbereitung: 35 h<br>Gesamt: 90 h |

| | | |
|---|---|---|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 37001 | Prozessführung und Production IT in der Verfahrenstechnik (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | | |
| 19. Medienform: | | |
| 20. Angeboten von: | Institut für Systemdynamik | |

# Modul: 33880 Praktikum Systemdynamik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074711004 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Cristina Tarin Sauer |
| 9. Dozenten: | Cristina Tarin Sauer |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Systemtechnik -->Systemdynamik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Systemtechnik -->Systemdynamik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | • Einführung in die Regelungstechnik<br>• Messtechnik in der Automatisierungstechnik<br>• 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<br><br>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:<br>• Filter- und Kommunikationstechnik<br>• Der bionische Handabungsassistent (BHA)<br>• Ball auf Platte |
| 14. Literatur: | • Ausführliche Praktikumsskripte mit vorbereitenden Aufgaben<br>• Datenblätter |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 338801 Praktikum Automatisierungstechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 30 h<br>Selbststudiums-/Nacharbeitszeit: 60 h<br>Gesamt: 90 h |

| | |
|---|---|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33881 Praktikum Systemdynamik (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Praktikumsskripte und Versuchsaufbauten |
| 20. Angeboten von: | Institut für Systemdynamik |

# 2160 Nichtlineare Mechanik

| | | |
|---|---|---|
| Zugeordnete Module: | 2161 | Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik |
| | 2162 | Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik |
| | 60310 | Praktikum Nichtlineare Mechanik |

# 2161 Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 33340 | Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik |
| 58270 | Dynamik mechanischer Systeme |
| 58280 | Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme |
| 59950 | Mechanik nichtlinearer Kontinua |
| 59990 | Nichtglatte Dynamik |

# Modul: 58270 Dynamik mechanischer Systeme

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074010730 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Remco Ingmar Leine |
| 9. Dozenten: | Remco Ingmar Leine |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Modellierung und Simulation<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Wahlpflichtmodule -->Modellierung und Simulation<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Nichtlineare Mechanik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Nichtlineare Mechanik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Technische Mechanik -->Ergänzungsfächer Technische Mechanik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Technische Mechanik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Mechanik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Vertiefungsmodule -->Modellierung und Simulation<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | TM II+III |
| 12. Lernziele: | Verständnis der Darstellung und Behandlung komplexer dynamischer Systeme der höheren Mechanik. |
| 13. Inhalt: | Variationsrechnung:<br><br>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<br><br>Lagrangesche Dynamik:<br><br>Virtuelle Arbeit; Ideale zweiseitige geometrische Bindung; Prinzip von d'Alembert Lagrange; Lagrangesche Gleichungen 2. Art; Gleichgewichtspunkte, stationäre Lösungen; Linearisierung |

| | |
|---|---|
| | Näherungsverfahren kontinuierlicher Systeme:<br><br>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<br><br>• H. Bremer, Dynamik und Regelung mechanischer Systeme, Teubner, 1988 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 582701 Vorlesung Dynamik mechanischer Systeme<br>• 582702 Übung Dynamik mechanischer Systeme |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenz: (2 x 1,5 Stunden pro Woche) x 14 Wochen = 42 Stunden<br><br>Nacharbeit: (4 Stunden pro Woche) x 14 Wochen = 56 Stunden<br><br>Prüfungsvorbereitung: 82 Stunden<br><br>Gesamt: **180 Stunden** |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 58271 Dynamik mechanischer Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Laptop, Beamer, Hellraumprojektor |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 59950 Mechanik nichtlinearer Kontinua

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074010910 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Remco Ingmar Leine |
| 9. Dozenten: | Simon Raphael Eugster |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Wahlpflichtmodule -->Modellierung und Simulation<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Nichtlineare Mechanik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Nichtlineare Mechanik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Technische Mechanik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Mechanik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | TM II+III |
| 12. Lernziele: | Verständnis für das Modellieren nichtlinearer Kontinua. |
| 13. Inhalt: | Tensoranalysis:<br><br>Multilinear forms and tensors<br><br>Index notation<br><br>Tensor product<br><br>Contraction operations<br><br>Differentiation rules<br><br>Integration theorem<br><br>Nonlinear Continua:<br><br>Nonlinear deformation<br><br>Deformation gradient<br><br>Strain measures<br><br>Principle of virtual work<br><br>Stress tensors<br><br>Balance laws |

| | |
|---|---|
| | Material laws |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 599501 Vorlesung Mechanik nichtlinearer Kontinua<br>• 599502 Übung Mechanik nichtlinearer Kontinua |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenz: 56 Stunden<br><br>Selbststudium: 124 Stunden<br><br>Gesamt: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 59951 Mechanik nichtlinearer Kontinua (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 33340 Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 070410740 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Remco Ingmar Leine |
| 9. Dozenten: | Andre Schmidt |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Nichtlineare Mechanik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Nichtlineare Mechanik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Technische Mechanik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Mechanik<br>➞ |
| 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.<br><br>Direkte Methode, Methode der gewichteten Resiuden, Prinzip der virtuellen Verschiebungen: Herleitung der FEM.<br><br>Elementmatrizen für Stäbe, Balken und Scheiben, Wahl der Formfunktionen, Assemblierung, Einbau von Randbedingungen.<br><br>Numerische Umsetzung: Quadratur-Verfahren zur Integration der Elementmatrizen, Lösung des linearen Gleichungssystems, Lösung von Eigenwertproblemen, Zeitschrittintegration |
| 14. Literatur: | - Manuskript zur Vorlesung<br>- Bathe, K. J.: Finite-Elemente-Methoden, Springer (2000)<br>- Betten, J.: Finite Elemente für Ingenieure I, Springer (2004)<br>- Knothe, K., Wessels, H.: Finite Elemente, Springer (2008)<br>- Gross, Hauger, Schnell, Wriggers: Technische Mechanik, Bd.4, Springer (2002) |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 333401 Vorlesung Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik<br>• 333402 Übung Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 Stunden<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |

| | | |
|---|---|---|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33341 | Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, 4 Seite selbst erstellte Formelsammlung |
| 18. Grundlage für ... : | | |
| 19. Medienform: | Overhead, Tafel, Beamer | |
| 20. Angeboten von: | | |

# Modul: 59990 Nichtglatte Dynamik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074010820 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Remco Ingmar Leine |
| 9. Dozenten: | Remco Ingmar Leine |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Wahlpflichtmodule -->Modellierung und Simulation<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Nichtlineare Mechanik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Nichtlineare Mechanik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Technische Mechanik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Mechanik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | TM II+III |
| 12. Lernziele: | Verständnis des Verhaltens mechanischer Systeme mit einseitigen Bindungen. |
| 13. Inhalt: | Convex analysis:<br><br>Normal cone<br><br>Subdifferential<br><br>Maximal monotonicity<br><br>Proximal point functions<br><br>Set-valued Force Laws:<br><br>Scalar force elements<br><br>Potential theory<br><br>Contact law in normal direction<br><br>Coulomb friction (planar & spatial)<br><br>Impact laws in multibody dynamics<br><br>Nonsmooth Dynamical Systems:<br><br>DAEs |

| | |
|---|---|
| | Differential inclusions<br><br>Event driven integration method<br><br>Measure differential inclusions<br><br>Time-stepping methods |
| 14. Literatur: | Leine, R.I. & 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<br>• 599902 Übung Nichtglatte Dynamik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenz: 56 Stunden<br><br>Selbststudium: 124 Stunden<br><br>Gesamt: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 59991 Nichtglatte Dynamik (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 58280 Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074010800 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Remco Ingmar Leine |
| 9. Dozenten: | Remco Ingmar Leine |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Wahlpflichtmodule -->Modellierung und Simulation<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Nichtlineare Mechanik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Nichtlineare Mechanik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Technische Mechanik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Mechanik<br>➞ |
| 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<br><br>Gleichgewichtspunkte:<br><br>Zentrumsmannigfaltigkeit, Reduktion auf der Zentrumsmannigfaltigkeit, Normalformen der Verzweigungen<br><br>Fixpunkte:<br><br>Linearization, Stabilität, Verzweigungen bei Eigenwert +1, Flip-Bifurkation, Naimark-Sacker-Bifurkation, Logistische Abbildung, Hufeisen-Abbildung<br><br>Periodische Lösungen:<br><br>Fundamentalmatrix, Poincaré-Abbildung, Verzweigungen |
| 14. Literatur: | S. Strogatz, Nonlinear Dynamics and Chaos, Perseus Books, 1994<br><br>H. Khalil, Nonlinear Systems, Prentice Hall, 2002<br><br>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<br>• 582802 Übung Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme |

| | |
|---|---|
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenz: (2 x 1,5 Stunden pro Woche) x 14 Wochen = 42 Stunden<br>Nacharbeit: (4 Stunden pro Woche) x 14 Wochen = 56 Stunden<br>Prüfungsvorbereitung: 82 Stunden<br>Gesamt: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 58281 Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# 2162 Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik

Zugeordnete Module: 31690 Experimentelle Modalanalyse
56670 Discretization Methods

# Modul: 56670 Discretization Methods

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074040610 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Andre Schmidt |
| 9. Dozenten: | Andre Schmidt |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Nichtlineare Mechanik -->Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik<br>➞ |
| 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:<br><br>Deduction of differential equations based on the principles of mechanics and thermodynamics and their classification<br><br>The Finite Difference Method<br><br>The method of weighted residuals: method of subdomains, collocation method, least squares, and Galerkin's method<br><br>The Finite Element Method<br><br>Different time integration schemes<br><br>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<br>• 566702 Übung Discretization Methods |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Time of Attendance: 21h<br><br>Private Study: 69h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | • 56671 Discretization Methods (BSL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |

| | |
|---|---|
| • V | Vorleistung (USL-V), Sonstiges, Teilnahme an einer Übung |

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

# Modul: 31690 Experimentelle Modalanalyse

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072810019 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Apl. Prof. Michael Hanss |
| 9. Dozenten: | • Pascal Ziegler<br>• Michael Hanss |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Nichtlineare Mechanik -->Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Technische Dynamik -->Ergänzungsfächer Technische Dynamik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Nichtlineare Mechanik -->Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Technische Dynamik -->Ergänzungsfächer Technische Dynamik<br>➞ |
| 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.<br>Der Studierende ist in der Lage, daraus die modalen Kenngrößen zu identifizieren. |
| 13. Inhalt: | Die Vorlesung vermittelt die Inhalte in folgender Gliederung:<br>• Grundlagen und Anwendungen der experimentellen Modalanalyse<br>• Methoden zur Schwingungsanregung, Messverfahren<br>• Signalanalyse und -verarbeitung, Zeit- und Frequenzbereichsdarstellung<br>• Frequenzgang, Übertragungsfunktion und deren modale Zerlegung<br>• Bestimmung modaler Kenngrößen, Modenerkennung und -vergleich<br>Es werden zudem Anwendungen auf Problem-stellungen der industriellen Praxis demonstriert.<br>Als praktischer Teil werden fachbezogene Versuche zur experimentellen Modalanalyse angeboten. |
| 14. Literatur: | Vorlesungsmitschrieb,<br>Weiterführende Literatur:<br>• 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<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 31691 Experimentelle Modalanalyse (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 60310 Praktikum Nichtlineare Mechanik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074010810 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Remco Ingmar Leine |
| 9. Dozenten: | Remco Ingmar Leine |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Systemtechnik -->Nichtlineare Mechanik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Systemtechnik -->Nichtlineare Mechanik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Systemtechnik -->Technische Mechanik<br>➞ |
| 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<br>Selbststudiumszeit/ Nacharbeitszeit: 62 Stunden<br>Gesamt: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 60311 Praktikum Nichtlineare Mechanik (USL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# 220 Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 2210 | Feinwerktechnik |
| 2220 | Mikrosystemtechnik |
| 2230 | Technische Optik |

# 2210 Feinwerktechnik

| | | |
|---|---|---|
| Zugeordnete Module: | 2211 | Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik |
| | 2212 | Ergänzungsfächer Feinwerktechnik |
| | 33780 | Praktikum Feinwerktechnik |

# 2211 Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 13540 | Grundlagen der Mikrotechnik |
| 13560 | Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I |
| 13970 | Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik |
| 32250 | Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme |
| 32730 | Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten |
| 33260 | Praxis des Spritzgießens in der Gerätetechnik, Verfahren, Prozesskette, Simulation |
| 33710 | Optische Messtechnik und Messverfahren |

# Modul: 32730 Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072510003 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Wolfgang Schinköthe |
| 9. Dozenten: | Wolfgang Schinköthe |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik<br>➞ |
| 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:<br>• Magnettechnik/-technologie (Werkstoffe, Verfahren, konstruktive Auslegung, Magnetisierung)<br>• Elektromagnetische Antriebe (rotatorische und lineare Schrittmotoren; Berechnung, Gestaltung, Anwendung)<br>• Elektrodynamische Antriebe (rotatorische und lineare Gleichstromkleinstmotoren; Berechnung, Gestaltung, Anwendung)<br>• Piezoelektrische, magnetostriktive und andere unkonventionelle Aktorik (neue Werkstoffe in mechatronischen Komponenten, Berechnung, Gestaltung, Anwendung)<br>• 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<br>• Schinköthe, W.: Aktorik in der Gerätetechnik - Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten - Teil 2 Übung und Praktikumsversuch Piezosysteme/ Ultraschallantriebe. Skript zu Übung und Praktikum<br>• 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<br>• 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<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32731 Aktorik in der Gerätetechnik: Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Tafel, Overhead-Projektor, Beamer-Präsentation |
| 20. Angeboten von: | Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik |

# Modul: 32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 052110003 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Joachim Burghartz |
| 9. Dozenten: | Joachim Burghartz |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Ergänzungsmodule -->Elektrotechnik/Informatik<br>➞<br><br>B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Elektrotechnik<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik<br>➞ |

| | |
|---|---|
| | M.Sc. Mechatronik<br>➞ Vertiefungsmodule -->Elektrotechnik<br>➞ |
| 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.<br><br>• Grundlagen der Mikroelektronik<br>• Lithografieverfahren<br>• Wafer-Prozesse<br>• CMOS-Gesamtprozesse<br>• Packaging und Test<br>• Qualität und Zuverlässigkeit |
| 14. Literatur: | - D. Neamon:Semiconductor Physics and Devices; Mc Graw-Hill, 2002<br>- S. Wolf: Silicon Processing for the VLSI Era, Vol. 2; Lattice Press, 1990<br>- S. Sze: Physics of Semiconductor Devices, 2nd Ed. Wiley Interscience, 1981<br>- P.E. Allen and D.R. Holberg: CMOS Analog Circuit Design, Saunders College Publishing.<br>- 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<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32251 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, oder bei geringer Anzahl Studierender:mündlich, 40 min. |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | PowerPoint |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 13970 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072510002 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Wolfgang Schinköthe |
| 9. Dozenten: | • Wolfgang Schinköthe<br>• Eberhard Burkard |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 6. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule -->Maschinenbau<br>➞<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞ |
| 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.<br>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<br>• 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<br>• 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: 42 h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h<br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 13971 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, bei Kern- oder Ergänzungsfach in Masterstudiengängen mündliche Prüfung |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | • Tafel<br>• OHP<br>• Beamer |
| 20. Angeboten von: | Institut für Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik |

# Modul: 13540 Grundlagen der Mikrotechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 073400001 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. André Zimmermann |
| 9. Dozenten: | • André Zimmermann<br>• Eugen Ermantraut |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 5. Semester<br>➞ Kernmodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 5. Semester<br>➞ Kernmodule -->Maschinenbau<br>➞<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 5. Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik<br>➞ |

| | |
|---|---|
| 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 MST<br>• Silizium-Mikromechanik<br>• Einführung in die Vakuumtechnik<br>• Herstellung und Eigenschaften dünner Schichten (PVD- und CVD-Technik, Thermische Oxidation)<br>• Lithographie und Maskentechnik<br>• Ätztechniken zur Strukturierung (Nasschemisches Ätzen, RIE, IE, Plasmaätzen)<br>• Reinraumtechnik<br>• Elemente der Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme (Bondverfahren, Chipgehäusetechniken)<br>• LIGA-Technik<br>• Mikrotechnische Bauteile aus Kunststoff (z.B. Mikrospritzguss)<br>• Mikrobearbeitung von Metallen (z.B. spanende Mikrobearbeitung)<br>• Messmethoden der Mikrotechnik<br>• Prozessfolgen der Mikrotechnik |
| 14. Literatur: | Vorlesungsmanuskript und Literaturangaben darin |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 135401 Vorlesung Grundlagen der Mikrotechnik<br>• 135402 Freiwillige Übung zur Vorlesung Grundlagen der Mikrotechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 h<br><br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h<br><br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 13541 Grundlagen der Mikrotechnik (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamerpräsentation, Overhead-Projektor-Anschrieb, Tafelanschrieb, Demonstrationsobjekte |
| 20. Angeboten von: | Mikrosystemtechnik |

# Modul: 33710 Optische Messtechnik und Messverfahren

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 073100002 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Wolfgang Osten |
| 9. Dozenten: | • Erich Steinbeißer<br>• Wolfgang Osten<br>• Klaus Körner |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>→ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>→<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>→<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>→<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik<br>→<br>M.Sc. Mechatronik<br>→ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>→<br>M.Sc. Mechatronik<br>→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>→<br>M.Sc. Mechatronik<br>→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>→<br>M.Sc. Mechatronik<br>→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik<br>→ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden |

| | |
|---|---|
| | • verstehen die Unterschiede zwischen wellenoptischer und geometrisch-optischer Beschreibung,<br>• sind in der Lage, die in Wellenfeldern enthaltene, Information zu beschreiben,<br>• können Messungen kritisch mittels Fehleranalyse bewerten,<br>• kennen die Rolle und Wirkungsweise der wichtigsten Komponenten und sind in der Lage, optische Mess-Systeme aus einzelnen Komponenten zusammenzustellen und zu bewerten,<br>• sind in der Lage, Methoden zur Vermessung von optischen und technischen Oberflächen sowie deren Oberflächenveränderungen zielgerichtet einzusetzen. |
| 13. Inhalt: | **Grundlagen der geometrischen Optik:**<br>- optische Komponenten<br>- optische Systeme<br>**Grundlagen der Wellenoptik:**<br>- Wellentypen<br>- Interferenz und Kohärenz<br>- Beugung und Auflösungsvermögen<br>**Holografie**<br>**Speckle**<br>**Klassifikation und Charakterisierung von Oberflächen**<br>**Messfehler**<br>**Grundprinzipien und Klassifikation optischer Messtechniken**<br>**Messmethoden auf Basis der geometrischen Optik:**<br>- Strukturierte Beleuchtung<br>- Moiré<br>- Messmikroskope und Messfernrohre<br>**Messmethoden auf Basis der Wellenoptik:**<br>- interferometrische Messtechniken<br>- Interferenzmikroskopie<br>- holografische Interferometrie<br>- Speckle-Messtechniken<br>- Laufzeittechniken |
| 14. Literatur: | Manuskript der Vorlesung;<br><br>Pedrotti, F.; et al: Optik für Ingenieure. Springer Verlag, Berlin 2007;<br>Hecht, E.: Optik. Oldenbourg Verlag, München 2014;<br>Malacara, D.: Optical shop testing 2007;<br>Cathey, T.: Optical Information Processing and Holography 1974;<br>Erf, R.: Speckle metrology 1978. |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 337101 Vorlesung Optische Messtechnik und Messverfahren<br>• 337102 Übung Optische Messtechnik und Messverfahren |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 Stunden<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33711 Optische Messtechnik und Messverfahren (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0, bei einer geringen Anzahl an Prüfungsanmeldungen findet die Prüfung mündlich (40 min.) statt |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Technische Optik |

# Modul: 33260 Praxis des Spritzgießens in der Gerätetechnik, Verfahren, Prozesskette, Simulation

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072510004 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Wolfgang Schinköthe |
| 9. Dozenten: | • Wolfgang Schinköthe<br>• Eberhard Burkard |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞ |
| 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<br>• 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<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33261 Praxis des Spritzgießens in der Gerätetechnik, Verfahren, Prozesskette, Simulation (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |

| | |
|---|---|
| 19. Medienform: | Tafel, Overhead-Projektor, Beamer-Präsentation,PC |
| 20. Angeboten von: | Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik |

# Modul: 13560 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072420001 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Hermann Sandmaier |
| 9. Dozenten: | Hermann Sandmaier |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | keine |
| 12. Lernziele: | Im Modul Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I<br>• haben die Studierenden die wichtigsten Technologien und Verfahren zur Herstellung von Bauelementen der Mikroelektronik als auch der Nano- und Mikrosystemtechnik kennen gelernt,<br>• können die Studierenden einzelne technologische Prozesse bewerten und sind in der Lage Prozessabläufe selbstständig zu entwerfen.<br>Erworbene Kompetenzen:<br>Die Studierenden<br>• können die wichtigsten Materialien der Nano- und Mikrosystemtechnik benennen und beschreiben, |

- können die wichtigsten Verfahren der Mikroelektronik sowie der Nano- 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 sowie der Nano- und Mikrosystemtechnik zu verstehen. Nach einer Einführung in die Thematik werden zunächst die wichtigsten Materialien - insbesondere Silizium - vorgestellt. Anschließend werden die bedeutendsten Prozesse zur Herstellung von mikroelektronischen und mikrosystemtechnischen Bauelementen und Systemen behandelt. Insbesondere werden die Grundlagen zur 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 elektronische Schaltungen oder Mikrosysteme, hergestellt werden können. |
| 14. Literatur: | • Korvink, J. G.; Paul O.,MEMS - A practical guide to design, analysis and applications, Springer, 2006<br>• Menz, W.; Mohr, J.; Paul, O., Mikrosystemtechnik für Ingenieure, Weinheim: Wiley-VCH, 2005<br>• Madou, M., Fundamentals of Microfabrication, 2. Auflage, Boca Raton: crcpress, 1997<br>• Bhushan, B., Handbook of Nanotechnology, Springer, 2003<br>• Völklein, F.; Zetterer T., Praxiswissen Mikrosystemtechnik, 2. Auflage, Wiesbaden, Vieweg, 2006<br>• Schwesinger N.; Dehne C.; Adler F., Lehrbuch Mikrosystemtechnik, Oldenburg Verlag, 2009<br><br>Online-Vorlesungen:<br><br>• http://www.sensedu.com<br>• http://www.ett.bme.hu/memsedu<br><br>Lernmaterialien:<br><br>• Vorlesungsfolien und -skript auf ILIAS |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 135601 Vorlesung Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 h<br><br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h<br><br>Gesamt: 180 h |

| | |
|---|---|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 13561 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Präsentation mit Animationen und Filmen, Beamer, Tafel, Anschauungsmaterial |
| 20. Angeboten von: | Mikrosystemtechnik |

# 2212 Ergänzungsfächer Feinwerktechnik

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 32480 | Deutsches und europäisches Patentrecht (Gewerblicher Rechtsschutz I) |
| 32880 | Elektronische Bauelemente in der Mikrosystemtechnik |
| 33280 | Praktische FEM-Simulation mit ANSYS und MAXWELL |
| 33300 | Elektrische Bauelemente in der Feinwerktechnik |
| 33310 | Elektronik für Feinwerktechniker |
| 33450 | Elektronik für Mikrosystemtechniker |

# Modul: 32480 Deutsches und europäisches Patentrecht (Gewerblicher Rechtsschutz I)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 100410110 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Alexander Bulling |
| 9. Dozenten: | Alexander Bulling |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Fabrikbetrieb -->Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Fabrikbetrieb -->Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Grundkenntnisse im Umgang mit Erfindungen beherrschen und daraus resultierende Patente erkennen. |
| 13. Inhalt: | • Sinn und Zweck von Schutzrechten<br>• Wirkungen und Schutzbereich eines Patents<br>• Unmittelbare und Mittelbare Patentverletzung, Vorbenutzungsrecht, Erschöpfung, Verwirkung<br>• Patentfähigkeit und Erfindungsbegriff<br>• Schutzvoraussetzungen<br>• Von der Erfindung zur Patentanmeldung<br>• Das Recht auf das Patent (Erfinder/Anmelder)<br>• Das Patenterteilungsverfahren<br>• Priorität und Nachanmeldungen: Europäisches und internationales Anmeldeverfahren.<br>• Rechtsbehelfe und Prozesswege<br>• Vorgehensweise bei Patentverletzung<br>• Übertragung, Lizenzen, Schutzrechtsbewertung<br>• Das Arbeitnehmererfindergesetz<br>• EXKURSION: Patentinformationszentrum im Haus der Wirtschaft/ Stuttgart |
| 14. Literatur: | Folien zur Vorlesung werden zur Verfügung gestellt.<br>Lit.: Beck-Text, Patent- und Musterrecht |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 324801 Vorlesung Deutsches und europäisches Patentrecht |

| | |
|---|---|
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 Stunden<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32481 Deutsches und europäisches Patentrecht (Gewerblicher Rechtsschutz I) (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 33300 Elektrische Bauelemente in der Feinwerktechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072510008 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | PD Hubert Effenberger |
| 9. Dozenten: | Hubert Effenberger |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞ |
| 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<br>• 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<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33301 Elektrische Bauelemente in der Feinwerktechnik (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Tafel, Overhead-Projektor, Beamer-Präsentation |
| 20. Angeboten von: | Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik |

# Modul: 33310 Elektronik für Feinwerktechniker

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072510007 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | PD Hubert Effenberger |
| 9. Dozenten: | Hubert Effenberger |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞ |
| 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<br>• Tietze, U; Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik. Berlin: Springer 2002 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 333101 Vorlesung Elektronik für Feinwerktechniker |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 Stunden<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33311 Elektronik für Feinwerktechniker (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Tafel, Overhead-Projektor, Beamer-Präsentation |
| 20. Angeboten von: | Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik |

# Modul: 33450 Elektronik für Mikrosystemtechniker

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 073400004 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Rainer Mohr |
| 9. Dozenten: | Rainer Mohr |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞ |
| 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.<br><br>Die Studierenden sind in der Lage<br>- Einfache Schaltungen zu dimensionieren<br>- Schaltbilder zu lesen und zu verstehen<br>- elektrische Messtechnik durchzuführen<br>- ein Schaltungssimulationsprogramm zu bedienen |
| 13. Inhalt: | Einfache Stromkreise, Elektrische Netzwerke, Wechselstromlehre, Sensor- und Bio-Signalverarbeitung, Verstärker, Analoge integrierte Schaltungen (Operationsverstärker), Oszillatoren, Schwingschaltungen, 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<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33451 Elektronik für Mikrosystemtechniker (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamerpräsentation, Overheadprojektor, Tafel |
| 20. Angeboten von: | Mikrosystemtechnik |

# Modul: 32880 Elektronische Bauelemente in der Mikrosystemtechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 073400005 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Rainer Mohr |
| 9. Dozenten: | Rainer Mohr |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞ |
| 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" el. Bauelemente behandelt, z.B. Leiterbahnen, Oberflächen u.a.<br><br>Die Studierenden sind in der Lage<br><br>• Elektronische Bauelemente zu qualifizieren, d.h. ein für den gedachten Anwendungszweck geeignetes Bauelement auszusuchen.<br>• Ersatzschaltbilder für Bauelemente zu erstellen<br>• elektrische Messtechnik durchzuführen<br>• 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, 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<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32881 Elektronische Bauelemente in der Mikrosystemtechnik (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamerpräsentation, Overheadprojektor, Tafel |
| 20. Angeboten von: | Mikrosystemtechnik |

# Modul: 33280 Praktische FEM-Simulation mit ANSYS und MAXWELL

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072510005 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Wolfgang Schinköthe |
| 9. Dozenten: | Wolfgang Schinköthe |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞ |
| 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<br>• 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<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33281 Praktische FEM-Simulation mit ANSYS und MAXWELL (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | am PC, Beamer-Präsentation, |
| 20. Angeboten von: | Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik |

# Modul: 33780 Praktikum Feinwerktechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072510006 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Wolfgang Schinköthe |
| 9. Dozenten: | Wolfgang Schinköthe |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik<br>➞ |
| 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<br>• 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.<br>• 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: | • 337801 Spezialisierungsfachversuch 1<br>• 337802 Spezialisierungsfachversuch 2<br>• 337803 Spezialisierungsfachversuch 3<br>• 337804 Spezialisierungsfachversuch 4<br>• 337805 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1<br>• 337806 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2<br>• 337807 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3<br>• 337808 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4 |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 30 Stunden |

| | |
|---|---|
| | Selbststudium/Nacharbeit: 60 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33781 Praktikum Feinwerktechnik (USL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | am Versuchsstand |
| 20. Angeboten von: | Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik |

# 2220 Mikrosystemtechnik

| | | |
|---|---|---|
| Zugeordnete Module: | 2221 | Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik |
| | 2222 | Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik |
| | 33810 | Praktikum Mikrosystemtechnik |

# 2221 Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 13540 | Grundlagen der Mikrotechnik |
| 13560 | Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I |
| 13580 | Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion |
| 32220 | Grundlagen der Biomedizinischen Technik |
| 32230 | Grundlagen der Mikrosystemtechnik |
| 32240 | Aufbau- und Verbindungstechnik - Sensor- und Systemaufbau |
| 32250 | Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme |
| 32730 | Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten |
| 33690 | Mikrofluidik und Mikroaktorik |
| 33710 | Optische Messtechnik und Messverfahren |
| 33760 | Aufbau- und Verbindungstechnik - Technologien |

# Modul: 32730 Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072510003 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Wolfgang Schinköthe |
| 9. Dozenten: | Wolfgang Schinköthe |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik<br>➞ |
| 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:<br>• Magnettechnik/-technologie (Werkstoffe, Verfahren, konstruktive Auslegung, Magnetisierung)<br>• Elektromagnetische Antriebe (rotatorische und lineare Schrittmotoren; Berechnung, Gestaltung, Anwendung)<br>• Elektrodynamische Antriebe (rotatorische und lineare Gleichstromkleinstmotoren; Berechnung, Gestaltung, Anwendung)<br>• Piezoelektrische, magnetostriktive und andere unkonventionelle Aktorik (neue Werkstoffe in mechatronischen Komponenten, Berechnung, Gestaltung, Anwendung)<br>• 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<br>• Schinköthe, W.: Aktorik in der Gerätetechnik - Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten - Teil 2 Übung und Praktikumsversuch Piezosysteme/ Ultraschallantriebe. Skript zu Übung und Praktikum<br>• 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<br>• 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<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32731 Aktorik in der Gerätetechnik: Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Tafel, Overhead-Projektor, Beamer-Präsentation |
| 20. Angeboten von: | Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik |

# Modul: 32240 Aufbau- und Verbindungstechnik - Sensor- und Systemaufbau

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 073400003 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. André Zimmermann |
| 9. Dozenten: | • André Zimmermann<br>• Tobias Grözinger |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞ |
| 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.<br><br>Die Studierenden sollen:<br><br>• die Vielfalt und Verschiedenheit der Aufbauten von Mikrosystemen und der Technologien der Aufbau- und Verbindungstechnik kennenlernen;<br>• erkennen, wie das Einsatzgebiet von Sensoren und Systemen die Anforderungen an die Aufbau- und Verbindungstechnik bestimmt und welche Anforderungen zu erfüllen sind;<br>• die Einflüsse insbesondere die parasitären Einflüsse der Aufbau- und Verbindungstechnik auf die Eigenschaften der Sensoren und Systeme erkennen;<br>• die Auswirkungen der Aufbau- und Verbindungstechniken auf Qualität, Zuverlässigkeit und Kosten kennenlernen;<br>• 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<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32241 Aufbau- und Verbindungstechnik - Sensor- und Systemaufbau (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamerpräsentation, Overheadprojektor, Tafel, Demonstrationsobjekte |
| 20. Angeboten von: | Mikrosystemtechnik |

# Modul: 33760 Aufbau- und Verbindungstechnik - Technologien

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 073400002 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. André Zimmermann |
| 9. Dozenten: | • André Zimmermann<br>• Mahdi Soltani |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞ |
| 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.<br><br>Die Studierenden sollen:<br><br>• die wichtigsten Fertigungsverfahren der Aufbau- und Verbindungstechnik kennen und in Abhängigkeit der Systemerfordernisse zu bewerten lernen;<br>• die Eigenschaften der wichtigen Werkstoffe und deren Einfluss auf Qualität und Zuverlässigkeit der Mikrosysteme kennenlernen;<br>• die wesentlichen technologischen Einflussgrößen der Verfahren kennenlernen;<br>• die wichtigsten Merkmale der Fertigungsanlagen kennen und zu bewerten lernen; |
| 13. Inhalt: | Einführung in die Aufbau- und Verbindungstechnik; Leiterplatten; Löten und Kleben in der SMDTechnik; Dickschichttechnik; Gehäusearten und Typen; Chipmontage mit Die-Bonden, Drahtbonden, Flip-Chip-Technik, TAB-Bonden; Thermoplastische Systemträger (Moulded 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; Fügen und Verbinden von Kunststoffbauteilen mit Kleben und Schweißen; Qualitätsmanagement in der Aufbau- und Verbindungstechnik.<br><br>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 II - Technologien |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 Stunden<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33761 Aufbau- und Verbindungstechnik - Technologien (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamerpräsentation, Overheadprojektor, Tafel, Demonstrationsobjekte |
| 20. Angeboten von: | Mikrosystemtechnik |

# Modul: 32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 052110003 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Joachim Burghartz |
| 9. Dozenten: | Joachim Burghartz |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Ergänzungsmodule -->Elektrotechnik/Informatik<br>➞<br><br>B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Elektrotechnik<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik<br>➞ |

| | |
|---|---|
| | M.Sc. Mechatronik<br>➞ Vertiefungsmodule -->Elektrotechnik<br>➞ |
| 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.<br><br>• Grundlagen der Mikroelektronik<br>• Lithografieverfahren<br>• Wafer-Prozesse<br>• CMOS-Gesamtprozesse<br>• Packaging und Test<br>• Qualität und Zuverlässigkeit |
| 14. Literatur: | - D. Neamon:Semiconductor Physics and Devices; Mc Graw-Hill, 2002<br>- S. Wolf: Silicon Processing for the VLSI Era, Vol. 2; Lattice Press, 1990<br>- S. Sze: Physics of Semiconductor Devices, 2nd Ed. Wiley Interscience, 1981<br>- P.E. Allen and D.R. Holberg: CMOS Analog Circuit Design, Saunders College Publishing.<br>- 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<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32251 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, oder bei geringer Anzahl Studierender:mündlich, 40 min. |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | PowerPoint |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 32220 Grundlagen der Biomedizinischen Technik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 040900001 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Joachim Nagel |
| 9. Dozenten: | • Johannes Port<br>• Joachim Nagel |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | keine |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>• besitzen grundlegende Kenntnisse in der biomedizinischen Instrumentierung<br>• kennen die physikalischen Grundlagen und theoretischen Herleitungen und Annahmen wichtiger biomedizinischer Messverfahren<br>• haben wesentliche Kenntnisse gängiger bildgebender Verfahren<br>• besitzen fundamentale Kenntnisse der funktionellen Stimulation und von der Physiologie der zu ersetzenden natürlichen Funktionen<br>• können die Verfahren bewerten und deren Einsatzmöglichkeiten in der biomedizinischen Technik beurteilen<br>• verfügen über einen wesentlichen Grundwortschatz biomedizinischer Begriffe<br>• besitzen sowohl grundlegendes theoretisches und praktisches Fach- und Methodenwissen als auch biologische und medizinische Kenntnisse<br>• 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:<br>• die besonderen Probleme bei der Messung physiologischer Kenngrößen<br>• die grundlegenden Eigenschaften biologischer Gewebe<br>• 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<br>Selbststudium: 122 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32221 Grundlagen der Biomedizinischen Technik (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | 33470 Übungen zur Biomedizinischen Technik |
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor, Tafel |
| 20. Angeboten von: | Institut für Biomedizinische Technik |

# Modul: 32230 Grundlagen der Mikrosystemtechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072420002 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Hermann Sandmaier |
| 9. Dozenten: | Hermann Sandmaier |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | keine |
| 12. Lernziele: | Im Modul Mikrosystemtechnik<br>• haben die Studierenden einen Überblick über die bedeutendsten Märkte und Bauelemente bzw. Systeme der Mikrosystemtechnik (MST) kennen gelernt<br>• 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<br>• können die Studierenden die bedeutendsten Sensoren und Systeme der Mikrosystemtechnik nach vorgegebene Spezifikationen entwerfen und auslegen.<br><br>Erworbene Kompetenzen:<br><br>Die Studierenden<br>• haben ein Gefühl für die Märkte der MST und können die wichtigsten Produkte der Mikrosystemtechnik benennen und beschreiben<br>• 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<br>• kennen die physikalischen Grundlagen zu den bedeutendsten Wandlungsprinzipien bzw. Messeffekten der MST<br>• beherrschen die wesentlichen Grundlagen des methodischen Vorgehens zur Realisierung von mikrosystemtechnischen Sensoren einschließlich der teilweise in den Sensoren erforderlichen mikroaktorischen Antriebe<br>• 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<br>- HSU Tai-Ran, MEMS and Microsystems, Wiley, 2008<br>- Korvink, J. G., Paul O., MEMS - A practical guide to design, analysis and applications, Springer, 2006<br>- Menz, W., Mohr, J., Paul, O.; Mikrosystemtechnik für Ingenieure, Weinheim: Wiley-VCH, 2005<br>- Völklein, F., Zetterer T., Praxiswissen Mikrosystemtechnik,<br>- Mescheder U.; Mikrosystemtechnik, Teubner Stuttgart Leipzig , 2000<br>- Pagel L., Mikrosysteme, J. Schlembach Fachverlag, 2001<br><br>Online-Vorlesungen:<br>- http://www.sensedu.com<br>- http://www.ett.bme.hu/memsedu<br><br>Lernmaterialien:<br>- Vorlesungsfolien und -skript auf ILIAS<br><br>Übungen zur Vorlesung |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 322301 Vorlesung Mikrosystemtechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 Stunden<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32231 Grundlagen der Mikrosystemtechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | 33540 Grundlagen der Mikrosystemtechnik (Übungen) |
| 19. Medienform: | Präsentation mit Animationen und Filmen, Beamer, Tafel, Anschauungsmaterial |
| 20. Angeboten von: | Mikrosystemtechnik |

# Modul: 13540 Grundlagen der Mikrotechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 073400001 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. André Zimmermann |
| 9. Dozenten: | • André Zimmermann<br>• Eugen Ermantraut |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 5. Semester<br>→ Kernmodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Kernmodule -->Maschinenbau<br>→<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>→ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>→<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>→<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>→<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik<br>→<br>M.Sc. Mechatronik<br>→ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>→<br>M.Sc. Mechatronik<br>→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>→<br>M.Sc. Mechatronik<br>→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>→<br>M.Sc. Mechatronik<br>→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik<br>→ |

| | |
|---|---|
| 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 MST<br>• Silizium-Mikromechanik<br>• Einführung in die Vakuumtechnik<br>• Herstellung und Eigenschaften dünner Schichten (PVD- und CVD-Technik, Thermische Oxidation)<br>• Lithographie und Maskentechnik<br>• Ätztechniken zur Strukturierung (Nasschemisches Ätzen, RIE, IE, Plasmaätzen)<br>• Reinraumtechnik<br>• Elemente der Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme (Bondverfahren, Chipgehäusetechniken)<br>• LIGA-Technik<br>• Mikrotechnische Bauteile aus Kunststoff (z.B. Mikrospritzguss)<br>• Mikrobearbeitung von Metallen (z.B. spanende Mikrobearbeitung)<br>• Messmethoden der Mikrotechnik<br>• Prozessfolgen der Mikrotechnik |
| 14. Literatur: | Vorlesungsmanuskript und Literaturangaben darin |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 135401 Vorlesung Grundlagen der Mikrotechnik<br>• 135402 Freiwillige Übung zur Vorlesung Grundlagen der Mikrotechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 h<br><br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h<br><br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 13541 Grundlagen der Mikrotechnik (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamerpräsentation, Overhead-Projektor-Anschrieb, Tafelanschrieb, Demonstrationsobjekte |
| 20. Angeboten von: | Mikrosystemtechnik |

# Modul: 33690 Mikrofluidik und Mikroaktorik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072420003 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Hermann Sandmaier |
| 9. Dozenten: | • Hermann Sandmaier<br>• Joachim Sägebarth |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | keine |
| 12. Lernziele: | Im Modul Mikrofluidik und Mikroaktorik<br><br>• haben die Studierenden die physikalischen Grundlagen zu mikrofluidischen Phänomenen kennen gelernt,<br>• haben die Studierenden die physikalischen Grundlagen zu Aktorprinzipien kennen gelernt,<br>• können die Studierenden die Funktionsweise der wichtigsten mikrofluidischen Produkte und der wichtigsten Aktoren erläutern.<br><br>Erworbene Kompetenzen<br><br>Die Studierenden<br><br>• können die wichtigsten Bauelemente der Mikrofluidik und Mikroaktorik benennen und mit Hilfe physikalischer Grundlagenkenntnisse erläutern,<br>• beherrschen die wesentlichen Grundlagen des methodischen Vorgehens beim Entwurf und der Berechnung von mikrofluidischen Bauelementen und Mikroaktoren,<br>• haben ein Gefühl für den technischen Aufwand zur Herstellung einzelner Bauelemente entwickelt,<br>• sind mit den technischen Grenzen der Bauelemente vertraut und können diese bewerten,<br>• besitzen die Grundlagen, um Auswirkungen einer Miniaturisierung auf physikalische Größen, wie Kräfte, Zeitkonstanten, Wärmetransport, fluidische Strömungen, etc. beurteilen zu können,<br>• 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.<br>• 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.<br>• 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<br>- Nam-Trung Nguyen, Mikrofluidik: Entwurf, Herstellung und Charakterisierung, Teubner, 2004<br>- Korvink, J. G., Paul O., MEMS - A practical guide to design, analysis and applications, Springer, 2006<br>- Nam-Trung Nguyen, Steven T. Wereley, Fundamentals and applications of microfluidics, Artech House, 2006<br>- Patrick Tabeling, Introduction to microfluidics, Oxford University Press, 2006<br>- Oliver Geschke, Henning Klank, Pieter Telleman, Microsystem engineering of lab on a chip devices, Wiley-VCH, 2008<br>- HSU Tai-Ran, MEMS and Microsystems, Wiley, 2008<br>- Schwesinger N., Dehne C., Adler F., Lehrbuch Mikrosystemtechnik, Oldenburg Verlag, 2009<br><br>Online-Vorlesungen:<br>- http://www.sensedu.com<br>- http://www.ett.bme.hu/memsedu<br><br>Lernmaterialien:<br>- Vorlesungsfolien und -skript auf ILIAS |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 336901 Vorlesung mit Übungen : Mikrofluidik und Mikroaktorik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 Stunden<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33691 Mikrofluidik und Mikroaktorik (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | 33530 Mikrofluidik (Übungen) |
| 19. Medienform: | Präsentation mit Animationen und Filmen, Beamer, Tafel, Anschauungsmaterial |

20. Angeboten von: Mikrosystemtechnik

# Modul: 33710 Optische Messtechnik und Messverfahren

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 073100002 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Wolfgang Osten |
| 9. Dozenten: | • Erich Steinbeißer<br>• Wolfgang Osten<br>• Klaus Körner |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>→ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>→<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>→<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>→<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik<br>→<br>M.Sc. Mechatronik<br>→ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>→<br>M.Sc. Mechatronik<br>→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>→<br>M.Sc. Mechatronik<br>→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>→<br>M.Sc. Mechatronik<br>→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik<br>→ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden |

| | |
|---|---|
| | • verstehen die Unterschiede zwischen wellenoptischer und geometrisch-optischer Beschreibung,<br>• sind in der Lage, die in Wellenfeldern enthaltene, Information zu beschreiben,<br>• können Messungen kritisch mittels Fehleranalyse bewerten,<br>• kennen die Rolle und Wirkungsweise der wichtigsten Komponenten und sind in der Lage, optische Mess-Systeme aus einzelnen Komponenten zusammenzustellen und zu bewerten,<br>• sind in der Lage, Methoden zur Vermessung von optischen und technischen Oberflächen sowie deren Oberflächenveränderungen zielgerichtet einzusetzen. |
| 13. Inhalt: | **Grundlagen der geometrischen Optik:**<br>- optische Komponenten<br>- optische Systeme<br>**Grundlagen der Wellenoptik:**<br>- Wellentypen<br>- Interferenz und Kohärenz<br>- Beugung und Auflösungsvermögen<br>**Holografie**<br>**Speckle**<br>**Klassifikation und Charakterisierung von Oberflächen**<br>**Messfehler**<br>**Grundprinzipien und Klassifikation optischer Messtechniken**<br>**Messmethoden auf Basis der geometrischen Optik:**<br>- Strukturierte Beleuchtung<br>- Moiré<br>- Messmikroskope und Messfernrohre<br>**Messmethoden auf Basis der Wellenoptik:**<br>- interferometrische Messtechniken<br>- Interferenzmikroskopie<br>- holografische Interferometrie<br>- Speckle-Messtechniken<br>- Laufzeittechniken |
| 14. Literatur: | Manuskript der Vorlesung;<br><br>Pedrotti, F.; et al: Optik für Ingenieure. Springer Verlag, Berlin 2007;<br>Hecht, E.: Optik. Oldenbourg Verlag, München 2014;<br>Malacara, D.: Optical shop testing 2007;<br>Cathey, T.: Optical Information Processing and Holography 1974;<br>Erf, R.: Speckle metrology 1978. |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 337101 Vorlesung Optische Messtechnik und Messverfahren<br>• 337102 Übung Optische Messtechnik und Messverfahren |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 Stunden<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33711 Optische Messtechnik und Messverfahren (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0, bei einer geringen Anzahl an Prüfungsanmeldungen findet die Prüfung mündlich (40 min.) statt |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Technische Optik |

# Modul: 13560 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072420001 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Hermann Sandmaier |
| 9. Dozenten: | Hermann Sandmaier |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | keine |
| 12. Lernziele: | Im Modul Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I<br>• haben die Studierenden die wichtigsten Technologien und Verfahren zur Herstellung von Bauelementen der Mikroelektronik als auch der Nano- und Mikrosystemtechnik kennen gelernt,<br>• können die Studierenden einzelne technologische Prozesse bewerten und sind in der Lage Prozessabläufe selbstständig zu entwerfen.<br>Erworbene Kompetenzen:<br>Die Studierenden<br>• können die wichtigsten Materialien der Nano- und Mikrosystemtechnik benennen und beschreiben, |

| | |
|---|---|
| | • können die wichtigsten Verfahren der Mikroelektronik sowie der Nano- und Mikrosystemtechnik benennen und mit Hilfe physikalischer Grundlagenkenntnisse erläutern,<br>• beherrschen die wesentlichen Grundlagen des methodischen Vorgehens zur Herstellung von mikrotechnischen Bauelementen,<br>• haben ein Gefühl für den Aufwand einzelner Verfahren entwickeln können,<br>• sind mit den technologischen Grenzen der Verfahren vertraut und können diese bewerten,<br>• 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 sowie der Nano- und Mikrosystemtechnik zu verstehen. Nach einer Einführung in die Thematik werden zunächst die wichtigsten Materialien - insbesondere Silizium - vorgestellt. Anschließend werden die bedeutendsten Prozesse zur Herstellung von mikroelektronischen und mikrosystemtechnischen Bauelementen und Systemen behandelt. Insbesondere werden die Grundlagen zur 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 elektronische Schaltungen oder Mikrosysteme, hergestellt werden können. |
| 14. Literatur: | • Korvink, J. G.; Paul O.,MEMS - A practical guide to design, analysis and applications, Springer, 2006<br>• Menz, W.; Mohr, J.; Paul, O., Mikrosystemtechnik für Ingenieure, Weinheim: Wiley-VCH, 2005<br>• Madou, M., Fundamentals of Microfabrication, 2. Auflage, Boca Raton: crcpress, 1997<br>• Bhushan, B., Handbook of Nanotechnology, Springer, 2003<br>• Völklein, F.; Zetterer T., Praxiswissen Mikrosystemtechnik, 2. Auflage, Wiesbaden, Vieweg, 2006<br>• Schwesinger N.; Dehne C.; Adler F., Lehrbuch Mikrosystemtechnik, Oldenburg Verlag, 2009<br><br>Online-Vorlesungen:<br><br>• http://www.sensedu.com<br>• http://www.ett.bme.hu/memsedu<br><br>Lernmaterialien:<br><br>• Vorlesungsfolien und -skript auf ILIAS |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 135601 Vorlesung Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 h<br><br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h<br><br>Gesamt: 180 h |

| | |
|---|---|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 13561 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Präsentation mit Animationen und Filmen, Beamer, Tafel, Anschauungsmaterial |
| 20. Angeboten von: | Mikrosystemtechnik |

# Modul: 13580 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072410003 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 6.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Thomas Bauernhansl |
| 9. Dozenten: | Thomas Bauernhansl |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Produktionstechnik und Logistiktechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Fabrikbetrieb -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Fabrikbetrieb -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Vertiefungsmodule -->Produktionstechnik und Logistiktechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation. Es wird empfohlen die Vorlesung Fabrikbetriebslehre ergänzend 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<br>• 135802 Übung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion I<br>• 135803 Vorlesung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion II<br>• 135804 Übung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion II |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 63 Stunden<br><br>Selbststudium: 117 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 13581 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Power-Point Präsentationen, Simulationen, Animationen und Filme |
| 20. Angeboten von: | Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb |

# 2222 Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 32880 | Elektronische Bauelemente in der Mikrosystemtechnik |
| 33110 | Modellierung und Simulation in der Mikrosystemtechnik |
| 33450 | Elektronik für Mikrosystemtechniker |
| 33530 | Mikrofluidik (Übungen) |
| 33540 | Grundlagen der Mikrosystemtechnik (Übungen) |
| 33770 | Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik II |

# Modul: 33450 Elektronik für Mikrosystemtechniker

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 073400004 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Rainer Mohr |
| 9. Dozenten: | Rainer Mohr |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞ |
| 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.<br><br>Die Studierenden sind in der Lage<br>- Einfache Schaltungen zu dimensionieren<br>- Schaltbilder zu lesen und zu verstehen<br>- elektrische Messtechnik durchzuführen<br>- ein Schaltungssimulationsprogramm zu bedienen |
| 13. Inhalt: | Einfache Stromkreise, Elektrische Netzwerke, Wechselstromlehre, Sensor- und Bio-Signalverarbeitung, Verstärker, Analoge integrierte Schaltungen (Operationsverstärker), Oszillatoren, Schwingschaltungen, 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<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33451 Elektronik für Mikrosystemtechniker (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamerpräsentation, Overheadprojektor, Tafel |
| 20. Angeboten von: | Mikrosystemtechnik |

# Modul: 32880 Elektronische Bauelemente in der Mikrosystemtechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 073400005 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Rainer Mohr |
| 9. Dozenten: | Rainer Mohr |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞ |
| 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" el. Bauelemente behandelt, z.B. Leiterbahnen, Oberflächen u.a.<br><br>Die Studierenden sind in der Lage<br><br>• Elektronische Bauelemente zu qualifizieren, d.h. ein für den gedachten Anwendungszweck geeignetes Bauelement auszusuchen.<br>• Ersatzschaltbilder für Bauelemente zu erstellen<br>• elektrische Messtechnik durchzuführen<br>• 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, 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<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32881 Elektronische Bauelemente in der Mikrosystemtechnik (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamerpräsentation, Overheadprojektor, Tafel |
| 20. Angeboten von: | Mikrosystemtechnik |

# Modul: 33540 Grundlagen der Mikrosystemtechnik (Übungen)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072420102 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Hermann Sandmaier |
| 9. Dozenten: | Hermann Sandmaier |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞ |
| 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).<br><br>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)<br><br>Aufgabenstellungen und Lösungen zur Übung Grundlagen der Mikrosystemtechnik auf ILIAS |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 335401 Übungen Mikrosystemtechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 Stunden<br><br>Selbstudium: 69 Stunden<br><br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33541 Grundlagen der Mikrosystemtechnik (Übungen) (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Rechnung in Gruppen und Präsentation der Lösungen |
| 20. Angeboten von: | Mikrosystemtechnik |

# Modul: 33530 Mikrofluidik (Übungen)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072420106 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | - |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Hermann Sandmaier |
| 9. Dozenten: | • Hermann Sandmaier<br>• Joachim Sägebarth |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Teilnahme an der Vorlesung Mikrofluidik und Mikroaktorik |
| 12. Lernziele: | Im Modul Mikrofluidik (Übungen)<br>- vertiefen die Studierenden das in der Vorlesung Mikrofluidik vermittelte theoretische Wissen von<br>fluidischen Systemen an praktischen Übungsbeispielen.<br><br>Erworbene Kompetenzen:<br>Die Studierenden<br>- können fluidische Systeme modellieren,<br>- können diese Systeme simulieren<br>- 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<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33531 Mikrofluidik (Übungen) (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer, handouts, Gruppenarbeit, einzeln am PC |
| 20. Angeboten von: | Mikrosystemtechnik |

# Modul: 33110 Modellierung und Simulation in der Mikrosystemtechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 073400006 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Rainer Mohr |
| 9. Dozenten: | Rainer Mohr |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞ |
| 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<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33111 Modellierung und Simulation in der Mikrosystemtechnik (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamerpräsentation, Tafel, 20 Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung/ en und |
| 20. Angeboten von: | Mikrosystemtechnik |

# Modul: 33770 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik II

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072420004 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Hermann Sandmaier |
| 9. Dozenten: | Hermann Sandmaier |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I |
| 12. Lernziele: | Im Modul Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik II<br><br>• 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,<br>• können die Studierenden die Prozessverfahren bewerten und sind in der Lage Prozessabläufe selbstständig zu entwerfen.<br><br>Erworbene Kompetenzen:<br><br>Die Studierenden<br><br>• können die Verfahren der Oberflächen- und Bulkmikromechanik sowie die Röntgenlithographie und das LIGA-Verfahren benennen und mit Hilfe physikalischer Grundlagenkenntnisse erläutern,<br>• beherrschen die wesentlichen Grundlagen des methodischen Vorgehens zur Herstellung von mikrotechnischen Bauelementen auf der Basis der oben genannten Technologien<br>• haben ein Gefühl für den Aufwand der einzelnen Verfahren entwickeln können,<br>• sind mit den technologischen Grenzen der Verfahren vertraut und können diese bewerten,<br>• 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<br>- Madou, M., Fundamentals of Microfabrication, 2. Auflage, Boca Raton: crcpress, 1997<br>- Bhushan, B., Handbook of Nanotechnology, Springer, 2003<br>- Völklein, F.; Zetterer T., Praxiswissen Mikrosystemtechnik, 2. Auflage, Wiesbaden, Vieweg,2006<br>- Schwesinger N.; Dehne C.; Adler F., Lehrbuch Mikrosystemtechnik, Oldenburg Verlag, 2009<br><br>Online-Vorlesungen:<br>- http://www.sensedu.com<br>- http://www.ett.bme.hu/memsedu<br><br>Lernmaterialien:<br>- Vorlesungsfolien und -skript auf ILIAS |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 337701 Vorlesung Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik II |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 Stunden<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33771 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik II (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Präsentation mit Animationen und Filmen, Beamer, Tafel, Anschauungsmaterial |
| 20. Angeboten von: | Mikrosystemtechnik |

# Modul: 33810 Praktikum Mikrosystemtechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 073400201 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Joachim Sägebarth |
| 9. Dozenten: | • Joachim Sägebarth<br>• Rainer Mohr |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik<br>➞ |
| 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<br><br>Praktikum am Lehrstuhl mst:<br>Durchführung eines Projektes zum Aufbau eines Versuchsstandes zur Charakterisierung eines Beschleunigungssensors.<br><br>Praktikum am IFM:<br>Praktische Beispiele für Herstellung, Aufbau und Test mikromechanischer Komponenten und Systeme, insbesondere in MID-Technologie. |
| 14. Literatur: | Präsentationen, Moderation, Praktikumsunterlagen |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 338101 Spezialisierungsfachversuch 1 |

| | |
|---|---|
| | • 338102 Spezialisierungsfachversuch 2<br>• 338103 Spezialisierungsfachversuch 3<br>• 338104 Spezialisierungsfachversuch4<br>• 338105 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1<br>• 338106 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2<br>• 338107 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3<br>• 338108 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4 |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 30 Stunden<br>Selbststudium: 60 Stunden<br>Gesamt: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33811 Praktikum Mikrosystemtechnik (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | mst: Umdrucke, elektronische Medien (Powerpoint, Excel, Mindmapping, Eagle, Speq, …)<br><br>IFM: Umdrucke, Demonstrationen und Bedienung von Geräten |
| 20. Angeboten von: | Mikrosystemtechnik |

# 2230 Technische Optik

| | | |
|---|---|---|
| Zugeordnete Module: | 2231 | Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik |
| | 2232 | Ergänzungsfächer Technische Optik |
| | 33460 | Praktikum Technische Optik |

# 2231 Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 13540 | Grundlagen der Mikrotechnik |
| 14060 | Grundlagen der Technischen Optik |
| 29950 | Optische Informationsverarbeitung |
| 32250 | Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme |
| 32730 | Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten |
| 33710 | Optische Messtechnik und Messverfahren |

# Modul: 32730 Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072510003 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Wolfgang Schinköthe |
| 9. Dozenten: | Wolfgang Schinköthe |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik<br>➞ |
| 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:<br>• Magnettechnik/-technologie (Werkstoffe, Verfahren, konstruktive Auslegung, Magnetisierung)<br>• Elektromagnetische Antriebe (rotatorische und lineare Schrittmotoren; Berechnung, Gestaltung, Anwendung)<br>• Elektrodynamische Antriebe (rotatorische und lineare Gleichstromkleinstmotoren; Berechnung, Gestaltung, Anwendung)<br>• Piezoelektrische, magnetostriktive und andere unkonventionelle Aktorik (neue Werkstoffe in mechatronischen Komponenten, Berechnung, Gestaltung, Anwendung)<br>• 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<br>• Schinköthe, W.: Aktorik in der Gerätetechnik - Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten - Teil 2 Übung und Praktikumsversuch Piezosysteme/ Ultraschallantriebe. Skript zu Übung und Praktikum<br>• 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<br>• 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<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32731 Aktorik in der Gerätetechnik: Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Tafel, Overhead-Projektor, Beamer-Präsentation |
| 20. Angeboten von: | Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik |

# Modul: 32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 052110003 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Joachim Burghartz |
| 9. Dozenten: | Joachim Burghartz |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Ergänzungsmodule -->Elektrotechnik/Informatik<br>➞<br><br>B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Elektrotechnik<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik<br>➞ |

| | |
|---|---|
| | M.Sc. Mechatronik<br>➞ Vertiefungsmodule -->Elektrotechnik<br>➞ |
| 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.<br><br>• Grundlagen der Mikroelektronik<br>• Lithografieverfahren<br>• Wafer-Prozesse<br>• CMOS-Gesamtprozesse<br>• Packaging und Test<br>• Qualität und Zuverlässigkeit |
| 14. Literatur: | - D. Neamon:Semiconductor Physics and Devices; Mc Graw-Hill, 2002<br>- S. Wolf: Silicon Processing for the VLSI Era, Vol. 2; Lattice Press, 1990<br>- S. Sze: Physics of Semiconductor Devices, 2nd Ed. Wiley Interscience, 1981<br>- P.E. Allen and D.R. Holberg: CMOS Analog Circuit Design, Saunders College Publishing.<br>- 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<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32251 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, oder bei geringer Anzahl Studierender:mündlich, 40 min. |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | PowerPoint |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 13540 Grundlagen der Mikrotechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 073400001 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. André Zimmermann |
| 9. Dozenten: | • André Zimmermann<br>• Eugen Ermantraut |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 5. Semester<br>→ Kernmodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Kernmodule -->Maschinenbau<br>→<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>→ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>→<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>→<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>→<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik<br>→<br>M.Sc. Mechatronik<br>→ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>→<br>M.Sc. Mechatronik<br>→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>→<br>M.Sc. Mechatronik<br>→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>→<br>M.Sc. Mechatronik<br>→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik<br>→ |

| | |
|---|---|
| 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 MST<br>• Silizium-Mikromechanik<br>• Einführung in die Vakuumtechnik<br>• Herstellung und Eigenschaften dünner Schichten (PVD- und CVD-Technik, Thermische Oxidation)<br>• Lithographie und Maskentechnik<br>• Ätztechniken zur Strukturierung (Nasschemisches Ätzen, RIE, IE, Plasmaätzen)<br>• Reinraumtechnik<br>• Elemente der Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme (Bondverfahren, Chipgehäusetechniken)<br>• LIGA-Technik<br>• Mikrotechnische Bauteile aus Kunststoff (z.B. Mikrospritzguss)<br>• Mikrobearbeitung von Metallen (z.B. spanende Mikrobearbeitung)<br>• Messmethoden der Mikrotechnik<br>• Prozessfolgen der Mikrotechnik |
| 14. Literatur: | Vorlesungsmanuskript und Literaturangaben darin |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 135401 Vorlesung Grundlagen der Mikrotechnik<br>• 135402 Freiwillige Übung zur Vorlesung Grundlagen der Mikrotechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 h<br><br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h<br><br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 13541 Grundlagen der Mikrotechnik (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamerpräsentation, Overhead-Projektor-Anschrieb, Tafelanschrieb, Demonstrationsobjekte |
| 20. Angeboten von: | Mikrosystemtechnik |

# Modul: 14060 Grundlagen der Technischen Optik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 073100001 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Wolfgang Osten |
| 9. Dozenten: | • Wolfgang Osten<br>• Christof Pruß<br>• Erich Steinbeißer<br>• Alexander Bielke |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 6. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule -->Maschinenbau<br>➞<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | HM 1 - HM 3,<br>Experimentalphysik |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>• erkennen die Möglichkeiten und Grenzen der abbildenden Optik auf Basis des mathematischen Modells der Kollineation<br>• sind in der Lage, grundlegende optische Systeme zu klassifizieren und im Rahmen der Gaußschen Optik zu berechnen<br>• verstehen die Grundzüge der Herleitung der optischen Phänomene „Interferenz“ und „Beugung“ aus den Maxwell-Gleichungen<br>• können die Grenzen der optischen Auflösung definieren<br>• können grundlegende optische Systeme (wie z.B. Mikroskop, Messfernrohr und Interferometer) einsetzen und bewerten |
| 13. Inhalt: | • optische Grundgesetze der Reflexion, Refraktion und Dispersion;<br>• Kollineare (Gaußsche) Optik;<br>• optische Bauelemente und Instrumente;<br>• Wellenoptik: Grundlagen der Beugung und Auflösung;<br>• Abbildungsfehler;<br>• Strahlung und Lichttechnik<br><br>Lust auf Praktikum?<br><br>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;<br>Sammlung von Klausuraufgaben mit ausführlichen Lösungen;<br><br>Literatur:<br><br>• Fleisch: A Student´s Guide to Maxwell´s Equation, 2011<br>• Fleisch: A Student´s Guide to Waves, 2015<br>• Gross: Handbook of Optical Systems Vol. 1, Fundamentals of Technical Optics, 2005<br>• Haferkorn: Optik, Wiley, 2002<br>• Hecht: Optik, Oldenbourg, 2014<br>• Kühlke: Optik, Harri Deutsch, 2011<br>• Naumann; Schröder; Löffler-Mang: Handbuch Bauelemente der Optik, 2014<br>• Pedrotti: Optik für Ingenieure, Springer, 2007<br>• Schröder: Technische Optik, Vogel, 2007 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 140601 Vorlesung Grundlagen der Technischen Optik<br>• 140602 Übung Grundlagen der Technischen Optik<br>• 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, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0, bei einer geringen Anzahl an Prüfungsanmeldungen findet die Prüfung mündlich (40 min.) statt |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Powerpoint-Vorlesung mit zahlreichen Demonstrations-Versuchen,<br>Übung: Notebook + Beamer,<br>OH-Projektor, Tafel, kleine „Hands-on“ Versuche gehen durch die Reihen |
| 20. Angeboten von: | Technische Optik |

# Modul: 29950 Optische Informationsverarbeitung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 073100003 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Wolfgang Osten |
| 9. Dozenten: | • Wolfgang Osten<br>• Karsten Frenner |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>- erkennen die physikalischen Grundlagen der Propagation und Beugung von Licht mittels<br>(skalarer) Wellenoptik<br>- verstehen die Herleitung der optischen Phänomene „Interferenz" und „Beugung" aus<br>den Maxwell-Gleichungen<br>- kennen die Grundlagen der Fourieroptischen Beschreibung optischer Systeme sowie die<br>mathematischen Grundlagen der Fouriertransformation und wichtiger, sich<br>daraus ergebender Resultate (z.B. Sampling Theorem).<br>- verstehen kohärente und inkohärente Abbildungen und ihre moderne Beschreibung<br>mittels der optischen Transferfunktion<br>- kennen typische Aufbauten der optischen Informationsverarbeitung (insbesondere<br>Filterung, Korrelation, Holografie) und sind in der Lage, diese mathematisch zu beschreiben.<br>- kennen die Grundlagen der Kohärenz<br>- verstehen den Zusammenhang zwischen digitaler und analog-optischer Bildverarbeitung<br>- kennen die grundsätzlich eingesetzten Bauelemente für informationsverarbeitende<br>optische Systeme. |
| 13. Inhalt: | **Fourier-Theorie der optischen Abbildung**<br>• Fouriertransformation<br>• Eigenschaften linearer physikalischer Systeme<br>• Grundlagen der Beugungstheorie<br>• Kohärenz<br>• Fouriertransformationseigenschaften einer Linse |

| | |
|---|---|
| | • Frequenzanalyse optischer Systeme<br><br>**Holografie und Speckle**<br><br>**Spektrumanalyse und optische Filterung**<br>• Lichtquellen, Lichtmodulatoren, Detektoren, computergenerierte Hologramme, Optische Prozessoren/Computer, Optische Mustererkennung, Optische Korrelation<br><br>**Digitale Bildverarbeitung**<br>• Grundbegriffe<br>• Bildverbesserung<br>• Bildrestauration, Bildsegmentierung,Bildanalyse<br>• Anwendungen |
| 14. Literatur: | - Manuskript der Vorlesung<br>- Lauterborn: Kohärente Optik<br>- Goodman: Introduction to Fourier Optics |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 299501 Vorlesung Optische Informationsverarbeitung<br>• 299502 Übung Optische Informationsverarbeitung |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 Stunden<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 29951 Optische Informationsverarbeitung (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0, bei einer geringen Anzahl an Prüfungsanmeldungen findet die Prüfung mündlich (40 min.) statt |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Technische Optik |

# Modul: 33710 Optische Messtechnik und Messverfahren

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 073100002 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Wolfgang Osten |
| 9. Dozenten: | • Erich Steinbeißer<br>• Wolfgang Osten<br>• Klaus Körner |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>→ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>→<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>→<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>→<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik<br>→<br>M.Sc. Mechatronik<br>→ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>→<br>M.Sc. Mechatronik<br>→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>→<br>M.Sc. Mechatronik<br>→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>→<br>M.Sc. Mechatronik<br>→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik<br>→ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden |

| | |
|---|---|
| | • verstehen die Unterschiede zwischen wellenoptischer und geometrisch-optischer Beschreibung,<br>• sind in der Lage, die in Wellenfeldern enthaltene, Information zu beschreiben,<br>• können Messungen kritisch mittels Fehleranalyse bewerten,<br>• kennen die Rolle und Wirkungsweise der wichtigsten Komponenten und sind in der Lage, optische Mess-Systeme aus einzelnen Komponenten zusammenzustellen und zu bewerten,<br>• sind in der Lage, Methoden zur Vermessung von optischen und technischen Oberflächen sowie deren Oberflächenveränderungen zielgerichtet einzusetzen. |
| 13. Inhalt: | **Grundlagen der geometrischen Optik:**<br>- optische Komponenten<br>- optische Systeme<br>**Grundlagen der Wellenoptik:**<br>- Wellentypen<br>- Interferenz und Kohärenz<br>- Beugung und Auflösungsvermögen<br>**Holografie**<br>**Speckle**<br>**Klassifikation und Charakterisierung von Oberflächen**<br>**Messfehler**<br>**Grundprinzipien und Klassifikation optischer Messtechniken**<br>**Messmethoden auf Basis der geometrischen Optik:**<br>- Strukturierte Beleuchtung<br>- Moiré<br>- Messmikroskope und Messfernrohre<br>**Messmethoden auf Basis der Wellenoptik:**<br>- interferometrische Messtechniken<br>- Interferenzmikroskopie<br>- holografische Interferometrie<br>- Speckle-Messtechniken<br>- Laufzeittechniken |
| 14. Literatur: | Manuskript der Vorlesung;<br><br>Pedrotti, F.; et al: Optik für Ingenieure. Springer Verlag, Berlin 2007;<br>Hecht, E.: Optik. Oldenbourg Verlag, München 2014;<br>Malacara, D.: Optical shop testing 2007;<br>Cathey, T.: Optical Information Processing and Holography 1974;<br>Erf, R.: Speckle metrology 1978. |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 337101 Vorlesung Optische Messtechnik und Messverfahren<br>• 337102 Übung Optische Messtechnik und Messverfahren |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 Stunden<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33711 Optische Messtechnik und Messverfahren (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0, bei einer geringen Anzahl an Prüfungsanmeldungen findet die Prüfung mündlich (40 min.) statt |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Technische Optik |

# 2232 Ergänzungsfächer Technische Optik

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 29970 | Optik dünner und nanostrukturierter Schichten |
| 29980 | Einführung in das Optik-Design |
| 31870 | Bildverarbeitungssysteme in der industriellen Anwendung |
| 32760 | Diodenlaser |
| 33400 | Optische Phänomene in Natur und Alltag |

# Modul: 31870 Bildverarbeitungssysteme in der industriellen Anwendung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 073100008 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Tobias Haist |
| 9. Dozenten: | Tobias Haist |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Ergänzungsfächer Technische Optik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Ergänzungsfächer Technische Optik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Keine |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden sollen<br>• typische industrielle BV-Systeme spezifizieren,<br>• auslegen und<br>• beurteilen können,<br>• die relevanten Grundlagen der optischen Abbildung kennen<br>• Parameter zur Beurteilung und Beschreibung von Abbildungs- und Beleuchtungsoptiken kennen,<br>• gezielt Teilkomponenten aufgabengerecht auswählen können,<br>• Grundlagen der linearen und nichtlinearen Filterung verstehen,<br>• 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<br>• Sensoren, Kamerainterfaces, Beurteilungsparamter, Rauschen<br>• Lineare Systemtheorie, Fourier, Lineare Filter, Rangordnungsfilter, morphologische Filter (Grundprinzip), Punktoperationen<br>• Typische Bibliotheken<br>• 2D Erfassungsgeometrien, 3D Messprinzipien<br>• Spezifikation von Abbildungs- und Beleuchtungsoptiken<br>• MTF, OTF<br>• Abbildungsqualität/Bildfehler<br>• Komponenten / Katalogarbeit<br>• Grundlagen Photometrie/Radiometrie und Beleuchtungsquellen<br>• Beleuchtungsgeometrien<br>• Farbe, BRDF<br>• 3D Bildverarbeitung<br>• Einführung in Zemax |
| 14. Literatur: | Hornberg: Handbook of Machine Vision<br><br>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<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 31871 Bildverarbeitungssysteme in der industriellen Anwendung (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Tafel, Powerpoint, Laptops |
| 20. Angeboten von: | Technische Optik |

# Modul: 32760 Diodenlaser

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 073000008 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Thomas Graf |
| 9. Dozenten: | Uwe Brauch |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Ergänzungsfächer Technische Optik<br>→<br>M.Sc. Mechatronik<br>→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Ergänzungsfächer Technische Optik<br>→ |
| 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<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32761 Diodenlaser (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Institut für Strahlwerkzeuge |

# Modul: 29980 Einführung in das Optik-Design

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 073100007 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Alois Herkommer |
| 9. Dozenten: | • Alois Herkommer<br>• Christoph Menke |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Ergänzungsfächer Technische Optik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Ergänzungsfächer Technische Optik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | empfohlen: Grundlagen der Technischen Optik |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>- kennen die physikalischen Grundlagen der optischen Abbildung und sind mit den<br>Konventionen und Bezeichnungen der geometrischen Optik vertraut<br>- können die Bildgüte von optischen Systemen bewerten<br>- kennen die Entstehung und die Auswirkung einzelner Abbildungsfehler<br>- können geeignete Korrektionsmittel zu den einzelnen Abbildungsfehler benennen und<br>anwenden<br>- sind in der Lage mit Hilfe des Optik-Design Programms ZEMAX (auf bereitgestellten<br>Rechnern) einfache Optiksysteme zu optimieren |
| 13. Inhalt: | - Grundlagen der geometrischen Optik<br>- Geometrische und chromatische Aberrationen (Entstehung, Systematik, Auswirkung,<br>Gegenmaßnahmen)<br>- Bewertung der Abbildungsgüte optischer Systeme<br>- Verschiedene Typen optischer Systeme (Fotoobjektive, Teleskope, Okulare,<br>Mikroskope, Spiegelsysteme, Zoomsysteme)<br>- Systementwicklung (Ansatzfindung, Optimierung, Tolerierung, Konstruktion) |
| 14. Literatur: | - Manuskript der Vorlesung<br>- Gross: Handbook of optical systems Vol. 1-4<br>- Kingslake: Lens Design Fundamentals<br>- Smith: Modern Optical Engineering<br>- Fischer/Tadic-Galeb: Optical System Design<br>- 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<br>Selbststudium: 69 Stunden |

| | | |
|---|---|---|
| | Summe: | 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 29981 | Einführung in das Optik-Design (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0, abhängig von der Zahl der Prüfungsanmeldungen findet eine ca. 20-minütige mündliche Prüfung oder eine 60-minütige schriftliche Prüfung statt |
| 18. Grundlage für ... : | | |
| 19. Medienform: | Powerpoint-Vortrag<br><br>für Studenten bereitgestellte Notebooks mit Zemax-Optik-Design Programm | |
| 20. Angeboten von: | Technische Optik | |

# Modul: 29970 Optik dünner und nanostrukturierter Schichten

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 073100004 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Karsten Frenner |
| 9. Dozenten: | Karsten Frenner |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Ergänzungsfächer Technische Optik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Ergänzungsfächer Technische Optik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>- verstehen die Grundlagen der Polarisationsoptik<br>- beherrschen das Rechnen im Jones-/Müller-Formalismus<br>- können das Verhalten von polarisationsoptischen Bauteilen und Messverfahren erklären<br>- beschreiben die Grundlagen der Wechselwirkung von Licht mit Nanostrukturen<br>- können Simulationsprogramme zur Darstellung der wellenoptischen Wechselwirkung nutzen |
| 13. Inhalt: | - Polarisation des Lichtes<br>- Interferenz und Kohärenz<br>- Licht an Grenzflächen<br>- Wellenoptik am Computer<br>- Dünne Schichten - Herstellung und Anwendung<br>- Ellipsometrie dünner Schichten<br>- Strukturierte Schichten - Herstellung und Anwendung<br>- Mikroskopie und Ellipsometrie strukturierter Schichten<br>- Kristalloptik und elektrooptische Komponenten |
| 14. Literatur: | Manuskript der Vorlesung;<br>Übungsblätter;<br><br>Hecht: Optik, 3.Aufl., 2014;<br><br>Goldstein: Polarized light, 3.Aufl., 2011. |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 299701 Vorlesung Optik dünner und nanostrukturierter Schichten |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 Stunden<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 29971 Optik dünner und nanostrukturierter Schichten (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |

| | |
|---|---|
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Technische Optik |

# Modul: 33400 Optische Phänomene in Natur und Alltag

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 073100005 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Tobias Haist |
| 9. Dozenten: | Tobias Haist |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Ergänzungsfächer Technische Optik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Ergänzungsfächer Technische Optik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>• verstehen die optischen Grundgesetze<br>• erlangen einen Einblick in die Problematik der Frage „Was ist Licht" und lernen übliche Lichtmodelle und die Beschreibung von „Licht" kennen<br>• können die klassischen, mit unbewaffnetem Auge erfassbaren optischen Phänomene erkennen und erklären<br>• verstehen die Grundzüge des menschlichen Sehvorgangs<br>• kennen die Möglichkeiten der Lichtentstehung<br>• erkennen die Bedeutung des Lichts im Rahmen des physikalischen Weltbilds |
| 13. Inhalt: | • Wechselwirkungsmodelle von Licht mit Materie (insbesondere: Streuung, Brechung, Absorption, Reflexion, Beugung)<br>• Physiologie (Mensch und Tier) des Sehsystems<br>• Optische Täuschungen<br>• Atmosphärische Optik (Regenbogen, Halos, Luftspiegelungen, Himmelsfärbungen, Glorien, Korona, Irisierung)<br>• Schattenphänomene<br>• Farbe (u.a. Farbmischung, Farbentstehung, Physiologie)<br>• Optische Phänomene an Alltagsgegenständen (viele verschiedene)<br>• Polarisation<br>• Kurzüberblick: Photonen (Quanteneffekte, Quantenkryptographie, Quantencomputer)<br>• Kurzüberblick: Licht in der Relativitätstheorie (u.a. Lichtuhr, Dopplereffekt, Gravitationslinsen, schwarze Löcher) |
| 14. Literatur: | www.optipina.de dort ausführliches eBook mit vielen weiteren Literaturhinweisen<br><br>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<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33401 Optische Phänomene in Natur und Alltag (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Powerpoint-Vorlesung mit zahlreichen Demonstrations- Versuchen |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 33460 Praktikum Technische Optik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 073100009 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Wolfgang Osten |
| 9. Dozenten: | • Erich Steinbeißer<br>• Wolfgang Osten |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>• sind in der Lage Kenntnisse aus den Vorlesungen des Spezialisierungsfachs vielfältig anzuwenden sowie in Versuchsaufbauten umzusetzen.<br>• 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<br><br>**Zwei Beispiele aus den insg. 10 verschiedenen, angebotenen Spezialisierungsfach-Praktika:**<br><br>**1) Flächenhafte Interferometrie und Messtechnik**<br><br>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.<br><br>**2) Rechnerunterstütztes Design optischer Systeme:**<br><br>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: | • 334601 Spezialisierungsfachversuch 1<br>• 334602 Spezialisierungsfachversuch 2<br>• 334603 Spezialisierungsfachversuch 3<br>• 334604 Spezialisierungsfachversuch 4<br>• 334605 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1<br>• 334606 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2<br>• 334607 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3<br>• 334608 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4 |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 Stunden<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33461 Praktikum Technische Optik (USL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0, USL. Art und Umfang der USL werden jeweils zu Beginn des Praktikums bekannt gegeben. |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Technische Optik |

# 230 Themenfeld Elektrotechnik

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 2310 | Elektronikfertigung |
| 2320 | Elektrische Maschinen und Antriebe |
| 2330 | KFZ-Mechatronik |
| 2340 | Leistungselektronik |

# 2310 Elektronikfertigung

| | | |
|---|---|---|
| Zugeordnete Module: | 2311 | Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung |
| | 2312 | Ergänzungsfächer Elektronikfertigung |
| | 33810 | Praktikum Mikrosystemtechnik |

# 2311 Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 13540 | Grundlagen der Mikrotechnik |
| 13560 | Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I |
| 13970 | Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik |
| 14030 | Fundamentals of Microelectronics |
| 14230 | Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter |
| 32250 | Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme |
| 32730 | Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten |
| 33710 | Optische Messtechnik und Messverfahren |
| 33760 | Aufbau- und Verbindungstechnik - Technologien |

# Modul: 32730 Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072510003 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Wolfgang Schinköthe |
| 9. Dozenten: | Wolfgang Schinköthe |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik<br>➞ |
| 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:<br>• Magnettechnik/-technologie (Werkstoffe, Verfahren, konstruktive Auslegung, Magnetisierung)<br>• Elektromagnetische Antriebe (rotatorische und lineare Schrittmotoren; Berechnung, Gestaltung, Anwendung)<br>• Elektrodynamische Antriebe (rotatorische und lineare Gleichstromkleinstmotoren; Berechnung, Gestaltung, Anwendung)<br>• Piezoelektrische, magnetostriktive und andere unkonventionelle Aktorik (neue Werkstoffe in mechatronischen Komponenten, Berechnung, Gestaltung, Anwendung)<br>• 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<br>• Schinköthe, W.: Aktorik in der Gerätetechnik - Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten - Teil 2 Übung und Praktikumsversuch Piezosysteme/ Ultraschallantriebe. Skript zu Übung und Praktikum<br>• 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<br>• 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<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32731 Aktorik in der Gerätetechnik: Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Tafel, Overhead-Projektor, Beamer-Präsentation |
| 20. Angeboten von: | Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik |

# Modul: 33760 Aufbau- und Verbindungstechnik - Technologien

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 073400002 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. André Zimmermann |
| 9. Dozenten: | • André Zimmermann<br>• Mahdi Soltani |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞ |
| 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.<br><br>Die Studierenden sollen:<br><br>• die wichtigsten Fertigungsverfahren der Aufbau- und Verbindungstechnik kennen und in Abhängigkeit der Systemerfordernisse zu bewerten lernen;<br>• die Eigenschaften der wichtigen Werkstoffe und deren Einfluss auf Qualität und Zuverlässigkeit der Mikrosysteme kennenlernen;<br>• die wesentlichen technologischen Einflussgrößen der Verfahren kennenlernen;<br>• die wichtigsten Merkmale der Fertigungsanlagen kennen und zu bewerten lernen; |
| 13. Inhalt: | Einführung in die Aufbau- und Verbindungstechnik; Leiterplatten; Löten und Kleben in der SMDTechnik; Dickschichttechnik; Gehäusearten und Typen; Chipmontage mit Die-Bonden, Drahtbonden, Flip-Chip-Technik, TAB-Bonden; Thermoplastische Systemträger (Moulded 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; Fügen und Verbinden von Kunststoffbauteilen mit Kleben und Schweißen; Qualitätsmanagement in der Aufbau- und Verbindungstechnik.<br><br>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 II - Technologien |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 Stunden<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33761 Aufbau- und Verbindungstechnik - Technologien (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamerpräsentation, Overheadprojektor, Tafel, Demonstrationsobjekte |
| 20. Angeboten von: | Mikrosystemtechnik |

# Modul: 32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 052110003 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Joachim Burghartz |
| 9. Dozenten: | Joachim Burghartz |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Ergänzungsmodule -->Elektrotechnik/Informatik<br>➞<br><br>B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Elektrotechnik<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik<br>➞ |

| | |
|---|---|
| | M.Sc. Mechatronik<br>➞ Vertiefungsmodule -->Elektrotechnik<br>➞ |
| 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.<br><br>• Grundlagen der Mikroelektronik<br>• Lithografieverfahren<br>• Wafer-Prozesse<br>• CMOS-Gesamtprozesse<br>• Packaging und Test<br>• Qualität und Zuverlässigkeit |
| 14. Literatur: | - D. Neamon:Semiconductor Physics and Devices; Mc Graw-Hill, 2002<br>- S. Wolf: Silicon Processing for the VLSI Era, Vol. 2; Lattice Press, 1990<br>- S. Sze: Physics of Semiconductor Devices, 2nd Ed. Wiley Interscience, 1981<br>- P.E. Allen and D.R. Holberg: CMOS Analog Circuit Design, Saunders College Publishing.<br>- 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<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32251 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, oder bei geringer Anzahl Studierender:mündlich, 40 min. |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | PowerPoint |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 14030 Fundamentals of Microelectronics

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 052110002 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Joachim Burghartz |
| 9. Dozenten: | Joachim Burghartz |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞ |
| 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<br>• Process Technology I and II<br>• Process Modules<br>• MOS Capacitor<br>• MOS Transistor<br>• Non-Ideal MOS Transistor<br>• Basics of CMOS Circuit Integration<br>• CMOS Device Scaling<br>• Metal-Silicon Contact<br>• Interconnects<br>• Design Metrics<br>• Special MOS Devices<br>• Future Directions |
| 14. Literatur: | • D. Neamon:Semiconductor Physics and Devices; Mc Graw-Hill, 2002<br>• S. Wolf: Silicon Processing for the VLSI Era, Vol. 2; Lattice Press, 1990<br>• S. Sze: Physics of Semiconductor Devices, 2nd Ed. Wiley Interscience, 1981<br>• 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: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer, Tafel, persönliche Interaktion |

## 20. Angeboten von:

# Modul: 13970 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072510002 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Wolfgang Schinköthe |
| 9. Dozenten: | • Wolfgang Schinköthe<br>• Eberhard Burkard |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 6. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule -->Maschinenbau<br>➞<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞ |
| 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.<br>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<br>• 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<br>• 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: 42 h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h<br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 13971 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, bei Kern- oder Ergänzungsfach in Masterstudiengängen mündliche Prüfung |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | • Tafel<br>• OHP<br>• Beamer |
| 20. Angeboten von: | Institut für Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik |

# Modul: 13540 Grundlagen der Mikrotechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 073400001 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. André Zimmermann |
| 9. Dozenten: | • André Zimmermann<br>• Eugen Ermantraut |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 5. Semester<br>➞ Kernmodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 5. Semester<br>➞ Kernmodule -->Maschinenbau<br>➞<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 5. Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik<br>➞ |

| | |
|---|---|
| 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 MST<br>• Silizium-Mikromechanik<br>• Einführung in die Vakuumtechnik<br>• Herstellung und Eigenschaften dünner Schichten (PVD- und CVD-Technik, Thermische Oxidation)<br>• Lithographie und Maskentechnik<br>• Ätztechniken zur Strukturierung (Nasschemisches Ätzen, RIE, IE, Plasmaätzen)<br>• Reinraumtechnik<br>• Elemente der Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme (Bondverfahren, Chipgehäusetechniken)<br>• LIGA-Technik<br>• Mikrotechnische Bauteile aus Kunststoff (z.B. Mikrospritzguss)<br>• Mikrobearbeitung von Metallen (z.B. spanende Mikrobearbeitung)<br>• Messmethoden der Mikrotechnik<br>• Prozessfolgen der Mikrotechnik |
| 14. Literatur: | Vorlesungsmanuskript und Literaturangaben darin |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 135401 Vorlesung Grundlagen der Mikrotechnik<br>• 135402 Freiwillige Übung zur Vorlesung Grundlagen der Mikrotechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 h<br><br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h<br><br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 13541 Grundlagen der Mikrotechnik (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamerpräsentation, Overhead-Projektor-Anschrieb, Tafelanschrieb, Demonstrationsobjekte |
| 20. Angeboten von: | Mikrosystemtechnik |

# Modul: 33710 Optische Messtechnik und Messverfahren

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 073100002 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Wolfgang Osten |
| 9. Dozenten: | • Erich Steinbeißer<br>• Wolfgang Osten<br>• Klaus Körner |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>→ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>→<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>→<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>→<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik<br>→<br>M.Sc. Mechatronik<br>→ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>→<br>M.Sc. Mechatronik<br>→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>→<br>M.Sc. Mechatronik<br>→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>→<br>M.Sc. Mechatronik<br>→ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Technische Optik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik<br>→ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden |

| | |
|---|---|
| | • verstehen die Unterschiede zwischen wellenoptischer und geometrisch-optischer Beschreibung,<br>• sind in der Lage, die in Wellenfeldern enthaltene, Information zu beschreiben,<br>• können Messungen kritisch mittels Fehleranalyse bewerten,<br>• kennen die Rolle und Wirkungsweise der wichtigsten Komponenten und sind in der Lage, optische Mess-Systeme aus einzelnen Komponenten zusammenzustellen und zu bewerten,<br>• sind in der Lage, Methoden zur Vermessung von optischen und technischen Oberflächen sowie deren Oberflächenveränderungen zielgerichtet einzusetzen. |
| 13. Inhalt: | **Grundlagen der geometrischen Optik:**<br>- optische Komponenten<br>- optische Systeme<br>**Grundlagen der Wellenoptik:**<br>- Wellentypen<br>- Interferenz und Kohärenz<br>- Beugung und Auflösungsvermögen<br>**Holografie**<br>**Speckle**<br>**Klassifikation und Charakterisierung von Oberflächen**<br>**Messfehler**<br>**Grundprinzipien und Klassifikation optischer Messtechniken**<br>**Messmethoden auf Basis der geometrischen Optik:**<br>- Strukturierte Beleuchtung<br>- Moiré<br>- Messmikroskope und Messfernrohre<br>**Messmethoden auf Basis der Wellenoptik:**<br>- interferometrische Messtechniken<br>- Interferenzmikroskopie<br>- holografische Interferometrie<br>- Speckle-Messtechniken<br>- Laufzeittechniken |
| 14. Literatur: | Manuskript der Vorlesung;<br><br>Pedrotti, F.; et al: Optik für Ingenieure. Springer Verlag, Berlin 2007;<br>Hecht, E.: Optik. Oldenbourg Verlag, München 2014;<br>Malacara, D.: Optical shop testing 2007;<br>Cathey, T.: Optical Information Processing and Holography 1974;<br>Erf, R.: Speckle metrology 1978. |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 337101 Vorlesung Optische Messtechnik und Messverfahren<br>• 337102 Übung Optische Messtechnik und Messverfahren |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 Stunden<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33711 Optische Messtechnik und Messverfahren (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0, bei einer geringen Anzahl an Prüfungsanmeldungen findet die Prüfung mündlich (40 min.) statt |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Technische Optik |

# Modul: 14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072910003 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Andreas Pott |
| 9. Dozenten: | • Armin Lechler<br>• Andreas Pott |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 6. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule<br><br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule -->Maschinenbau<br>➞<br><br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Chalmers -->Incoming -->Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Chalmers -->Outgoing -->Vertiefungsmodul<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Pflichtmodule -->allgemeine Pflichtmodule<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Steuerungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Steuerungstechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Vertiefungsmodule -->Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik<br>➞ |

| | |
|---|---|
| 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.<br><br>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.<br>• Mess-, Antriebs-, Regelungstechnik für Werkzeugmaschinen und Industrieroboter<br>• Kinematische und Dynamische Modellierung von Robotern und Parallelkinematiken.<br>• 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 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter<br>• 142302 Übung Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42h<br><br>Nacharbeitszeit: 138h<br><br>Gesamt: 180h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 14231 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer, Overhead, Tafel |
| 20. Angeboten von: | Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen |

# Modul: 13560 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072420001 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Hermann Sandmaier |
| 9. Dozenten: | Hermann Sandmaier |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | keine |
| 12. Lernziele: | Im Modul Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I<br>• haben die Studierenden die wichtigsten Technologien und Verfahren zur Herstellung von Bauelementen der Mikroelektronik als auch der Nano- und Mikrosystemtechnik kennen gelernt,<br>• können die Studierenden einzelne technologische Prozesse bewerten und sind in der Lage Prozessabläufe selbstständig zu entwerfen.<br>Erworbene Kompetenzen:<br>Die Studierenden<br>• können die wichtigsten Materialien der Nano- und Mikrosystemtechnik benennen und beschreiben, |

- können die wichtigsten Verfahren der Mikroelektronik sowie der Nano- 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 sowie der Nano- und Mikrosystemtechnik zu verstehen. Nach einer Einführung in die Thematik werden zunächst die wichtigsten Materialien - insbesondere Silizium - vorgestellt. Anschließend werden die bedeutendsten Prozesse zur Herstellung von mikroelektronischen und mikrosystemtechnischen Bauelementen und Systemen behandelt. Insbesondere werden die Grundlagen zur 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 elektronische Schaltungen oder Mikrosysteme, hergestellt werden können. |
| 14. Literatur: | • Korvink, J. G.; Paul O.,MEMS - A practical guide to design, analysis and applications, Springer, 2006<br>• Menz, W.; Mohr, J.; Paul, O., Mikrosystemtechnik für Ingenieure, Weinheim: Wiley-VCH, 2005<br>• Madou, M., Fundamentals of Microfabrication, 2. Auflage, Boca Raton: crcpress, 1997<br>• Bhushan, B., Handbook of Nanotechnology, Springer, 2003<br>• Völklein, F.; Zetterer T., Praxiswissen Mikrosystemtechnik, 2. Auflage, Wiesbaden, Vieweg, 2006<br>• Schwesinger N.; Dehne C.; Adler F., Lehrbuch Mikrosystemtechnik, Oldenburg Verlag, 2009<br><br>Online-Vorlesungen:<br><br>• http://www.sensedu.com<br>• http://www.ett.bme.hu/memsedu<br><br>Lernmaterialien:<br><br>• Vorlesungsfolien und -skript auf ILIAS |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 135601 Vorlesung Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 h<br><br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h<br><br>Gesamt: 180 h |

| | |
|---|---|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 13561 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Präsentation mit Animationen und Filmen, Beamer, Tafel, Anschauungsmaterial |
| 20. Angeboten von: | Mikrosystemtechnik |

# 2312 Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

Zugeordnete Module:
33450 Elektronik für Mikrosystemtechniker
33770 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik II

# Modul: 33450 Elektronik für Mikrosystemtechniker

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 073400004 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Rainer Mohr |
| 9. Dozenten: | Rainer Mohr |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞ |
| 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.<br><br>Die Studierenden sind in der Lage<br>- Einfache Schaltungen zu dimensionieren<br>- Schaltbilder zu lesen und zu verstehen<br>- elektrische Messtechnik durchzuführen<br>- ein Schaltungssimulationsprogramm zu bedienen |
| 13. Inhalt: | Einfache Stromkreise, Elektrische Netzwerke, Wechselstromlehre, Sensor- und Bio-Signalverarbeitung, Verstärker, Analoge integrierte Schaltungen (Operationsverstärker), Oszillatoren, Schwingschaltungen, 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<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33451 Elektronik für Mikrosystemtechniker (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamerpräsentation, Overheadprojektor, Tafel |
| 20. Angeboten von: | Mikrosystemtechnik |

# Modul: 33770 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik II

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072420004 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Hermann Sandmaier |
| 9. Dozenten: | Hermann Sandmaier |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung -->Ergänzungsfächer Elektronikfertigung<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I |
| 12. Lernziele: | Im Modul Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik II<br>• 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,<br>• können die Studierenden die Prozessverfahren bewerten und sind in der Lage Prozessabläufe selbstständig zu entwerfen.<br>Erworbene Kompetenzen:<br>Die Studierenden<br>• können die Verfahren der Oberflächen- und Bulkmikromechanik sowie die Röntgenlithographie und das LIGA-Verfahren benennen und mit Hilfe physikalischer Grundlagenkenntnisse erläutern,<br>• beherrschen die wesentlichen Grundlagen des methodischen Vorgehens zur Herstellung von mikrotechnischen Bauelementen auf der Basis der oben genannten Technologien<br>• haben ein Gefühl für den Aufwand der einzelnen Verfahren entwickeln können,<br>• sind mit den technologischen Grenzen der Verfahren vertraut und können diese bewerten,<br>• 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<br>- Madou, M., Fundamentals of Microfabrication, 2. Auflage, Boca Raton: crcpress, 1997<br>- Bhushan, B., Handbook of Nanotechnology, Springer, 2003<br>- Völklein, F.; Zetterer T., Praxiswissen Mikrosystemtechnik, 2. Auflage, Wiesbaden, Vieweg,2006<br>- Schwesinger N.; Dehne C.; Adler F., Lehrbuch Mikrosystemtechnik, Oldenburg Verlag, 2009<br><br>Online-Vorlesungen:<br>- http://www.sensedu.com<br>- http://www.ett.bme.hu/memsedu<br><br>Lernmaterialien:<br>- Vorlesungsfolien und -skript auf ILIAS |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 337701 Vorlesung Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik II |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 Stunden<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33771 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik II (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Präsentation mit Animationen und Filmen, Beamer, Tafel, Anschauungsmaterial |
| 20. Angeboten von: | Mikrosystemtechnik |

# Modul: 33810 Praktikum Mikrosystemtechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 073400201 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Joachim Sägebarth |
| 9. Dozenten: | • Joachim Sägebarth<br>• Rainer Mohr |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Elektrotechnik -->Elektronikfertigung<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik<br>➞ |
| 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<br><br>Praktikum am Lehrstuhl mst:<br>Durchführung eines Projektes zum Aufbau eines Versuchsstandes zur Charakterisierung eines Beschleunigungssensors.<br><br>Praktikum am IFM:<br>Praktische Beispiele für Herstellung, Aufbau und Test mikromechanischer Komponenten und Systeme, insbesondere in MID-Technologie. |
| 14. Literatur: | Präsentationen, Moderation, Praktikumsunterlagen |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 338101 Spezialisierungsfachversuch 1 |

| | |
|---|---|
| | • 338102 Spezialisierungsfachversuch 2<br>• 338103 Spezialisierungsfachversuch 3<br>• 338104 Spezialisierungsfachversuch4<br>• 338105 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1<br>• 338106 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2<br>• 338107 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3<br>• 338108 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4 |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 30 Stunden<br>Selbststudium: 60 Stunden<br>Gesamt: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33811 Praktikum Mikrosystemtechnik (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | mst: Umdrucke, elektronische Medien (Powerpoint, Excel, Mindmapping, Eagle, Speq, …)<br><br>IFM: Umdrucke, Demonstrationen und Bedienung von Geräten |
| 20. Angeboten von: | Mikrosystemtechnik |

# 2320 Elektrische Maschinen und Antriebe

| | | |
|---|---|---|
| Zugeordnete Module: | 2321 | Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe |
| | 2322 | Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe |
| | 30960 | Praktikum Elektrische Maschinen und Antriebe |

# 2321 Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 11550 | Leistungselektronik I |
| 11580 | Elektrische Maschinen I |
| 11740 | Elektromagnetische Verträglichkeit |
| 21690 | Elektrische Maschinen II |
| 21710 | Leistungselektronik II |
| 41170 | Speichertechnik für elektrische Energie I |
| 41750 | Speichertechnik für elektrische Energie II |

# Modul: 11580 Elektrische Maschinen I

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 052601011 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Nejila Parspour |
| 9. Dozenten: | Nejila Parspour |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 5. Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014, 1. Semester<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektrische Maschinen und Antriebe -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 1. Semester<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektrische Maschinen und Antriebe -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Studierende kennen den Aufbau und die Funktionsweise von Gleichstrom-, Synchron und Asynchronmaschine. Sie kennen die Berechnung magnetischer Kreise. |
| 13. Inhalt: | • Magnetismus und Grundlagen der magnetischen Kreise<br>• Antriebstechnische Zusammenhänge<br>• Verluste in elektrischen Maschinen<br>• Behandelte Maschinentypen:<br>1) **Synchronmaschine** : Aufbau und Funktion, Ersatzschaltbilder, Energiefluss, mathematische Zusammenhänge, Kennlinien, vollständiges Ersatzschaltbild, Drehzahlstellverfahren, Brems- und Anlaufverfahren, Einführung in das rotorflussorientierte dynamische Model, Bauformen und Einsatzgebiete<br>2) **Asynchronmaschine** : Aufbau und Funktion, Ersatzschaltbilder, Energiefluss, mathematische Zusammenhänge, Kennlinien, Drehzahlstellverfahren, Brems- und Anlaufverfahren, Bauformen und Einsatzgebiete<br>3) **Gleichstrommaschine:** Aufbau und Funktion, Ersatzschaltbilder, mathematische Zusammenhänge, Kennlinien, Drehzahlstellverfahren, Brems- und Anlaufverfahren, Bauformen und Einsatzgebiete |
| 14. Literatur: | • Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe - Grundlagen ISBN-10: 3642029892,ISBN-13: 978-3642029899<br>• Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen ISBN-10: 3446425543 ISBN-13: 978-3446425545<br>• Müller, Germar: Grundlagen elektrischer Maschinen,ISBN-10: 3527405240, ISBN-13: 978-3527405244<br>• Kleinrath, Hans: Grundlagen Elektrischer Maschinen; Akad. Verlagsgesellschaft, Wien, 1975 |

| | |
|---|---|
| | • Seinsch, H. O.: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe; B.G. Teubner, Stuttgart, 1988<br>• Bödefeld/Sequenz: Elektrische Maschinen; Springer, Wien, 1962<br>• Richter, Rudolf: Elektrische Maschinen; Verlag von Julius Springer, Berlin, 1936 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 115801 Vorlesung Elektrische Maschinen I<br>• 115802 Übung Elektrische Maschinen I |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | **Präsenzzeit:** 56 h<br>**Selbststudium/Nacharbeitszeit:** 124 h<br>**Summe:** 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 11581 Elektrische Maschinen I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | 21690 Elektrische Maschinen II |
| 19. Medienform: | Beamer, Tafel, ILIAS |
| 20. Angeboten von: | Institut für Elektrische Energiewandlung |

# Modul: 21690 Elektrische Maschinen II

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 052601021 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Nejila Parspour |
| 9. Dozenten: | Nejila Parspour |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektrische Maschinen und Antriebe -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektrische Maschinen und Antriebe -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | • Grundlagen der Elektrotechnik<br>• Elektrische Energietechnik<br>• 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<br><br>Synchronmaschine: Vollständiges dynamisches Ersatzschaltbild, Rotorflussorientiertes Modell<br><br>Asynchronmaschine: vollständiges dynamisches Ersatzschaltbild, Rotorflussorientiertes Model<br><br>Reluktanzmaschine: Aufbau und Funktion, mathematische Zusammenhänge, Bauformen und Einsatzgebiete |
| 14. Literatur: | • Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe - Grundlagen ISBN-10: 3642029892,ISBN-13: 978-3642029899<br>• Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen ISBN-10: 3446425543 ISBN-13: 978-3446425545<br>• Müller, Germar: Grundlagen elektrischer Maschinen,ISBN-10: 3527405240, ISBN-13: 978-3527405244<br>• Kleinrath, Hans: Grundlagen Elektrischer Maschinen; Akad. Verlagsgesellschaft, Wien, 1975<br>• Seinsch, H. O.: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe; B.G. Teubner, Stuttgart, 1988<br>• Bödefeld/Sequenz: Elektrische Maschinen; Springer, Wien, 1962<br>• 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<br>**Selbststudium:** 138 Stunden<br>**Summe:** 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 21691 Elektrische Maschinen II (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Tafel, Smart Board |
| 20. Angeboten von: | Institut für Elektrische Energiewandlung |

# Modul: 11740 Elektromagnetische Verträglichkeit

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 050310006 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Stefan Tenbohlen |
| 9. Dozenten: | • Daniel Schneider<br>• Stefan Tenbohlen |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Elektrotechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektrische Maschinen und Antriebe -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektrische Maschinen und Antriebe -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Vertiefungsmodule -->Elektrotechnik<br>➞ |
| 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<br>• Begriffsbestimmungen<br>• EMV-Umgebung<br>• Allgemeine Maßnahmen zur Sicherstellung der EMV<br>• Aktive Schutzmaßnahmen<br>• Nachweis der EMV (Messverfahren, Messumgebung)<br>• Einwirkung elektromagnetischer Felder auf biologische Systeme<br>• EMV im Automobilbereich |
| 14. Literatur: | • Schwab, Adolf J.: Elektromagnetische Verträglichkeit Springer Verlag, 1996<br>• Habiger, Ernst: Elektromagnetische Verträglichkeit Hüthig Verlag, 3. Aufl., 1998<br>• Gonschorek, K.-H.: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren Springer Verlag, 2005<br>• Kohling, A.: EMV von Gebäuden, Anlagen und Geräten VDE-Verlag, Dezember 1998<br>• 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<br>• 117402 Übung Elektromagnetische Verträglichkeit |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | **Präsenzzeit:** 56 h<br>**Selbststudium/Nacharbeitszeit:** 124 h<br>**Gesamt:** 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 11741 Elektromagnetische Verträglichkeit (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | PowerPoint, Tafelanschrieb |
| 20. Angeboten von: | Institut für Energieübertragung und Hochspannungstechnik |

# Modul: 11550 Leistungselektronik I

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 051010011 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Jörg Roth-Stielow |
| 9. Dozenten: | Jörg Roth-Stielow |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011, 1. Semester<br>➞ Chalmers -->Incoming -->Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektrische Maschinen und Antriebe -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Leistungselektronik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Leistungselektronik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektrische Maschinen und Antriebe -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Leistungselektronik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Leistungselektronik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Vertiefungsmodule -->Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Studierende...<br>• ...kennen die wichtigsten potentialverbindenden und potentialtrennenden Schaltungen der Leistungselektronik mit abschaltbaren Ventilen und die zugehörigen Modulationsverfahren.<br>• ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen.<br>• ...kennen die grundlegenden Prinzipien der Meßverfahren für Mischströme. |
| 13. Inhalt: | • Abschaltbare Leistungshalbleiter<br>• Schaltungstopologien potentialverbindender Stellglieder |

| | |
|---|---|
| | • Schaltungstopologien potentialtrennender Gleichstromsteller<br>• Modulationsverfahren<br>• Strommeßtechnik in der Leistungselektronik |
| 14. Literatur: | • Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik, B. G. Teubner, Stuttgart, 1989<br>• Mohan, Ned: Power Electronics, John Wiley & Sons, Inc., 2003 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 115501 Vorlesung Leistungselektronik I<br>• 115502 Übung Leistungselektronik I |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 56 h<br>Selbststudium: 124 h<br><br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 11551 Leistungselektronik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Tafel, Folien, Beamer |
| 20. Angeboten von: | Institut für Leistungselektronik und Elektrische Antriebe |

# Modul: 21710 Leistungselektronik II

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 051010021 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Jörg Roth-Stielow |
| 9. Dozenten: | Jörg Roth-Stielow |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektrische Maschinen und Antriebe -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektrische Maschinen und Antriebe -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Empfohlen werden Kenntnisse vergleichbar Leistungselektronik I |
| 12. Lernziele: | Studierende...<br>• ...kennen die wichtigsten Schaltungen und die Betriebsweisen fremdgeführter Stromrichter und Resonanzkonverter.<br>• ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen. |
| 13. Inhalt: | • Fremdgeführte Stromrichter<br>• Die Kommutierung und ihre Berechnung<br>• Netzrückwirkungen und Leistungsbetrachtung<br>• Blindstromsparende Schaltungen<br>• Resonant schaltentlastete Wandler |
| 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: | • 217101 Vorlesung Leistungselektronik II<br>• 217102 Übung Leistungselektronik II |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | **Präsenzzeit:** 56 h<br>**Selbststudium:** 124 h<br>**Gesamt:** 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 21711 Leistungselektronik II (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Tafel, Folien, Beamer |
| 20. Angeboten von: | Institut für Leistungselektronik und Elektrische Antriebe |

# Modul: 41170 Speichertechnik für elektrische Energie I

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 052601027 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Kai Peter Birke |
| 9. Dozenten: | Kai Peter Birke |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektrische Maschinen und Antriebe -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektrische Maschinen und Antriebe -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden lernen die Speichertechniken für elektrische Energie kennen. |
| 13. Inhalt: | Aufbau und Funktionsweise von:<br>• Elektrischen Speichern (Supraleitende Spule, Super Kondensator)<br>• Elektro-mechanischen Speichern (Schwungrad, Druckluft, Wasser)<br>• Elektro-chemischen Speichern (Li-Ion-akku, Pb-Akku, Elektrolyse-Brennstoffzelle, Redox-Flow-Zellen)<br>Charakterisierung der Speicher anhand<br>• Energieinhalt<br>• Leistung (dynamisch/stationär)<br>• Kosten<br>• Betriebssicherheit |
| 14. Literatur: | • Ludwig Retzbach, Akkus und Ladetechniken, Franzis 2008<br>• A.Jossen, W. Weydanz: Moderne akkumulatoren richtig einsetzten, Reichardt Verlag 2006<br>• U.Bünger, W.Weindorf: Brennstoffzellen - Einsatzmöglichkeiten für die dezentrale Energieversorgung. Ludwig-Bölkow-Systemtechnik, Ottobrunn 1997 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 411701 Vorlesung Speicher für Elektrische Energie<br>• 411702 Übung Speicher für Elektrische Energie |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 56 h<br>Selbststudium: ca. 124 h<br>Summe: 180h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 41171 Speichertechnik für elektrische Energie I (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |

| | |
|---|---|
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Institut für Photovoltaik |

# Modul: 41750 Speichertechnik für elektrische Energie II

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 051001030 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Kai Peter Birke |
| 9. Dozenten: | Kai Peter Birke |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014, 2. Semester<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektrische Maschinen und Antriebe -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 2. Semester<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektrische Maschinen und Antriebe -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Im Prinzip keine, Grundkenntnisse aus der Vorlesung Speichertechnik für elektrische Energie (Energiespeicher I, jeweils im Sommersemester) sind hilfreich. |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden lernen verschiedene elektrochemische, elektrostatische und chemische Energiespeichertechniken auf Zellebene vertiefend kennen. Der Gesamtaufbau von Energiespeichern aus diesen Zellen wird eingehend behandelt. Applikationsfelder (mobil, stationär, erneuerbare Energien,,..) werden diskutiert. Aspekte von Infrastruktur, Umwelt (Recycling), Kosten, Verfügbarkeit, Laufzeiten und Akzeptanz runden die Veranstaltung ab. |
| 13. Inhalt: | **Elektrische Energiespeicherzellen:** Elektrochemische (wiederaufladbare), elektrostatische (Kondensatoren) und chemische Energiespeicher (Brennstoffzellen, Elektrolyse, Power to Gas, Power to Liquid, Power to Solid).<br><br>**Energiespeichersysteme:** Aufbau von Energiespeichern aus Einzelzellen, Bauformen von Einzelzellen, mechanisches Design, Module und Speicher, Batteriesicherheit (Normen, Standards, Homologation), Recycling.<br><br>**Speicher-Management (Messen, Steuern, Regeln):** Elektrisches Batteriemanagement, thermisches Batteriemanagement, mechanisches Batteriemanagement, wichtige Meßgrößen (Innenwiderstand, Leistung, Verlustleistung, Leitfähigkeit,...), Batteriekenngrößen (State of Charge, State of Health, State of Funtion).<br><br>**Simulation:** Impedanzanalyse, Parameterbestimmung der Ersatzschaltbilder über Impedanzanalyse oder Pulse, physikochemische Beschreibung einer Zelle, Alterungsvorhersage.<br><br>**Großtechnische elektochemische und chemische Energiespeicherung:** Große elektrochemische Energiespeicher (Potential und Gerenzen), Power-to-Gas, Elektrolyse (alkalische |

| | |
|---|---|
| | Elektrolyse, Protonenaustausch-Membran-Elektrolyse), Wasserstoffwirtschaft (aktuelle und zukünftige Anwendungsgebiete, Infrastruktur), Power to Liquid, Einbindung von CO2 (Methanisierung, flüssige Kohlenwasserstoffe), Power to Solid. |
| 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: | • 417501 Vorlesung Speicher für Elektrische Energie II<br>• 417502 Übung Speicher für Elektrische Energie II |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 56 h<br>Selbststudium: ca. 124 h<br>Summe: 180h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 41751 Speichertechnik für elektrische Energie II (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Institut für Photovoltaik |

# 2322 Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 30930 | EMV in der Automobiltechnik |
| 30940 | Industriegetriebe |
| 30950 | Mobile Energiespeicher |

# Modul: 30930 EMV in der Automobiltechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 050310027 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Stefan Tenbohlen |
| 9. Dozenten: | Wolfgang Pfaff |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektrische Maschinen und Antriebe -->Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektrische Maschinen und Antriebe -->Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Grundkenntnisse zur elektromagnetischen Verträglichkeit<br><br>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<br>- EMV-Analyse und -Design für komplexe Systeme<br>- EMV-Integration<br>- EMV-Messtechnik/-Prüfverfahren in der Automobiltechnik<br>- EMV-Simulation<br><br>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<br>- Habiger, Ernst: Elektromagnetische Verträglichkeit, Hüthig Verlag, 3. Aufl., 1998<br>- Gonschorek, K.-H.: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren, Springer Verlag, 2005<br>- Kohling, A.: EMV von Gebäuden, Anlagen und Geräten, VDE-Verlag, Dezember 1998<br>- 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<br>Selbststudium: 62 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |

| | |
|---|---|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 30931 EMV in der Automobiltechnik (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | PowerPoint, Tafelanschrieb |
| 20. Angeboten von: | Institut für Energieübertragung und Hochspannungstechnik |

# Modul: 30940 Industriegetriebe

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072710070 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Matthias Bachmann |
| 9. Dozenten: | Matthias Bachmann |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektrische Maschinen und Antriebe -->Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektrische Maschinen und Antriebe -->Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV |
| 12. Lernziele: | Im Modul Industriegetriebe<br>- haben die Studierenden Anwendungen und Besonderheiten von Industriegetrieben kennen gelernt,<br>- können die Studierenden die in Konstruktionslehre erworbenen Grundlagen vertiefen und gezielt einsetzen.<br><br>Erworbene **Kompetenzen** : Die Studierenden<br>- können Industriegetriebe einordnen,<br>- können im Industriegetriebebau übliche Werkstoffe und Maschinenelemente benennen und auswählen,<br>- können Verzahnungen für industrielle Anwendungen geometrisch und hinsichtlich Tragfähigkeit auslegen,<br>- können die Ansätze zur Systematik der Übersetzungs- und Drehmomentgerüste zur Baukastengetriebekonzeption nutzen,<br>- 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<br>- Schlecht, B.: Maschinenelemente 2. 1. Auflage, Pearson Studium München, 2010<br>- Niemann, G.; Winter, H.: Maschinenelemente Band 2. 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2003<br>- 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<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 30941 Industriegetriebe (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0, bei weniger als 10 Kandidaten:mündlich, 20 min |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentation, Tafel |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 30950 Mobile Energiespeicher

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 052601025 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Kai Peter Birke |
| 9. Dozenten: | Kai Peter Birke |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektrische Maschinen und Antriebe -->Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektrische Maschinen und Antriebe -->Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden lernen Aufbau, Architekturen und Anforderungen mobiler Energiespeicher für den elektrischen Antriebsstrang kennen. |
| 13. Inhalt: | **Elektrifizierung des Antriebsstrangs, Architekturen:** 12 V Bordnetz (Start-Stopp), 48 V (erweitertes Bordnetz, milde Hybridisierung), HEV (Hybrid Electric Vehicles), PHEV (Plug-in Hybrid Electric Vehicle), BEV (Battery Electric Vehicle), FCEV (Fuel Cell Electric Vehicle).<br><br>**Elektrische Energiespeicher für die Elektromobilität:** Blei-Säure, Nickel-Metall Hydrid, Li-Ionen, Redox-Flow, Post Li-Ionen, Doppelschichtkondensatoren, Brennstoffzellen, Schwungrad.<br><br>**Batteriemanagement und Ladekonzepte:** Elektrisches Management, thermisches Management, Ladeverfahren, Ladeinfrastruktur.<br><br>**Systemarchitekturen:** Gesamtaufbau mobiler Energiespeicher für die eingangs genannten unterschiedlichen Applikationsfelder, insbesondere mechanische Konstruktionsaspekte.<br><br>**Elektromobilität:** Gesamtenergiebilanzbetrachtungen, Recycling, Umweltaspekte, Kostenstrukturen, Akzeptanz.<br><br>**Weitere Applikationen:** Schiene, Luftfahrt, Schiffe. |
| 14. Literatur: | Skript zur Vorlesung, wird im ILIAS regelmäßig hochgeladen,<br>2 Vorlesungen werden als Übungen gehalten, ausführliche Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung bekannt gegeben und mit dem Skript hochgeladen. |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 309501 Vorlesung Mobile Energiespeicher |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 28 Stunden<br>Selbststudium: 62 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 30951 Mobile Energiespeicher (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |

| | |
|---|---|
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer, Tafel, ILIAS |
| 20. Angeboten von: | Institut für Photovoltaik |

# Modul: 30960 Praktikum Elektrische Maschinen und Antriebe

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 052601026 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Nejila Parspour |
| 9. Dozenten: | Enzo Cardillo |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Elektrotechnik -->Elektrische Maschinen und Antriebe<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Elektrotechnik -->Elektrische Maschinen und Antriebe<br>➞ |
| 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<br><br>Beispiele:<br><br>• 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.<br>• 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.<br>• 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.<br>Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik, B.G. Teubner, Stuttgart, 1989<br>Praktikums-Unterlagen |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 309601 Spezialisierungsfachversuch 1<br>• 309602 Spezialisierungsfachversuch 2<br>• 309603 Spezialisierungsfachversuch 3<br>• 309604 Spezialisierungsfachversuch 4<br>• 309605 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau 1<br>• 309606 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau 2<br>• 309607 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau 3<br>• 309608 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau 4 |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 30 Stunden<br>Selbststudiumszeit/Nacharbeitszeit: 60 Stunden<br>Gesamt: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 30961 Praktikum Elektrische Maschinen und Antriebe (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# 2330 KFZ-Mechatronik

| | | |
|---|---|---|
| Zugeordnete Module: | 2331 | Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik |
| | 2332 | Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik |
| | 37820 | Praktikum Kraftfahrzeugmechatronik |

# 2331 Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 12330 | Elektrische Signalverarbeitung |
| 12350 | Echtzeitdatenverarbeitung |
| 14130 | Kraftfahrzeugmechatronik I + II |
| 21750 | Softwaretechnik II |
| 30920 | Elektronikmotor |
| 32950 | Embedded Controller und Datennetze in Fahrzeugen |
| 36980 | Simulationstechnik |

# Modul: 12350 Echtzeitdatenverarbeitung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074711020 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 5.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Cristina Tarin Sauer |
| 9. Dozenten: | Cristina Tarin Sauer |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->KFZ-Mechatronik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->KFZ-Mechatronik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik<br>➞ |
| 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 effizienter Algorithmen (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.<br><br>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.<br><br>Überblick:<br><br>• Einführung in die Echtzeitdatenverarbeitung<br>• Strukturen für zeitdiskrete Systeme<br>• Filterentwurf<br>• Frequenzanalyse und Fast Fourier Transformation<br>• Modulationen |
| 13. Inhalt: | • Einführung in die Echtzeit-Datenverarbeitung<br>- Systeme zur Echzeit-Datenverarbeitung<br>- Analoge Schnittstellen<br>- Digitale Signalprozessoren DSP<br>- DSP-Systementwicklung<br>• Strukturen zeitdiskreter Systeme<br>- LTI-Systeme und ihre Darstellung im Blockdiagramm<br>- Strukturen von IIR- und FIR-Filtern<br>- Auswirkung der endlichen Rechengenauigkeit<br>• Filterentwurf |

| | |
|---|---|
| | - Entwurf von zeitdiskreten IIR-Filtern: Impulsinvarianz, Bilineare Transformation, Frequenz-Transformation, rechnergestützte Methoden.<br>- Entwurf von zeitdiskreten FIR-Filtern: Fenstermethode, Eigenschaften der Fenster, Kaiser-Fenster<br>• Frequenzanalyse und Fast Fourier Transformation<br>- Fourier-Reihenentwicklung und Fourier-Transformation<br>- Die Diskrete Fourier-Transformation DFT<br>- Fast Fourier Transformation FFT<br>- Anwendungen<br>• Modulationen<br>- Einführung in die digitalen Modulationen: Signalraum<br>- Digitale Übertragung über den verrauschte Kanäle |
| 14. Literatur: | • Vorlesungsumdruck bzw. Folien<br>• Übungsblätter<br>• Merkblätter<br>• Aus der Bibliothek:<br>- S. M. Kuo, B. H. Lee and W. Tian: Real-Time Digital Signal Processing, John Wiley & Sons, Ltd<br>- S. M. Kuo, W. S. Gan: Digital Signal Processors, Prentice Hall<br>- A. V. Oppenheim, R. W. Schafer: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Oldenbourg<br>- J. G. Proakis, M. Salehi: Digital Communications, McGraw-Hill<br>- J. G. Proakis, M. Salehi: Grundlagen der Kommunikationstechnik, Prentice Hall<br>- weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben<br>• Praktikums-Versuchsanleitungen |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 123501 Vorlesung Echtzeitdatenverarbeitung mit integrierten Vortragsübungen<br>• 123502 Praktikum Echtzeitdatenverarbeitung |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 52 h (incl. Übung)<br><br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 128 h<br><br>Gesamt: 180 h<br><br>4 SWS gegliedert in 2 VL und 2 Ü |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | • 12351 Echtzeitdatenverarbeitung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Studienleistung: Teilnahme am Praktikum<br>• 12352 Echtzeitdatenverarbeitung USL (USL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0, Studienleistung: Teilnahme am Praktikum |
| 18. Grundlage für ... : | 33840 Dynamische Filterverfahren |
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentation, Tafelanschrieb, Overhead-Projektor, Rechnerdemos |
| 20. Angeboten von: | Institut für Systemdynamik |

# Modul: 12330 Elektrische Signalverarbeitung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074711010 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Cristina Tarin Sauer |
| 9. Dozenten: | Cristina Tarin Sauer |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->KFZ-Mechatronik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->KFZ-Mechatronik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Systemtechnik -->Systemdynamik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Das Modul Einführung in die Elektrotechnik I und II ist von Vorteil. |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden kennen die passiven 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<br>- Gleichstrom<br>- Wechselstrom<br>• Halbleiter-Bauelemente<br>- Diode<br>- Transistor<br>- Operationsverstärker<br>• Signale und Systeme<br>- Transformation der unabhängigen Variablen |

| | |
|---|---|
| | - Grundsignale<br>- LTI-Systeme<br>• Zeitkontinuierliche Transformationen<br>- Fourier-Analyse zeitkontinuierlicher Signale und Systeme<br>- Lapalce-Transformation<br>• Zeitdiskrete Transfomationen<br>- Zeitdiskrete Fourier-Transfomation<br>- Z-Transformation<br>• Abtastung<br>- Zeitdiskrete Verarbeitung zeitkontinuierlicher Signale<br>• Analoge Filter<br>- Ideale und nichtideale frequenzselektive Filter<br>- Zeitkontinuierliche frequenzselektive Filter<br>- Filterentwurf<br>• Analoge Modulationen<br>- Amplitudenmodulation<br>- Winkelmodulation |
| 14. Literatur: | • Vorlesungsumdruck (Vorlesungsfolien)<br>• Übungsblätter<br>• Aus der Bibliothek:<br>- Tietze und Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik<br>- Oppenheim and Willsky: Signals and Systems<br>- Oppenheim and Schafer: Digital Signal Processing<br>• 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<br><br>Nachbereitungszeit: 138h<br><br>Gesamt: 180h<br><br>4 SWS gegliedert in 2 VL und 2 Ü |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 12331 Elektrische Signalverarbeitung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | • 12350 Echtzeitdatenverarbeitung<br>• 33840 Dynamische Filterverfahren |
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentation, Tafelnschrieb, Vortragsübungen |
| 20. Angeboten von: | Institut für Systemdynamik |

# Modul: 30920 Elektronikmotor

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 052601024 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Nejila Parspour |
| 9. Dozenten: | • wiss. MA<br>• Enzo Cardillo |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->KFZ-Mechatronik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->KFZ-Mechatronik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden lernen den konstruktiven Aufbau und die Funktionsweise von Elektronikmotoren (bürstenlose Gleichstrommaschinen). |
| 13. Inhalt: | Einführung in den Aufbau und die Modellierung elektromagnetischer Kreise, magnetische und elektrische Ersatzschaltbilder, Aufbau und Funktion des Elektronikmotors, praktische Auslegungsmethode für EC-Motoren. Selbständiger Entwurf und Bau eines Prototypmotors und seine Inbetriebnahme. |
| 14. Literatur: | • T.J. E. Miller: Brushless Permanent-Magnet and Reluctance Motor Drives, oxford science publications1989<br>• 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<br>Selbststudium: 124 h<br>Summe: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 30921 Elektronikmotor (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer, Tafel, ILIAS |
| 20. Angeboten von: | Institut für Elektrische Energiewandlung |

# Modul: 32950 Embedded Controller und Datennetze in Fahrzeugen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 070830101 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Hans-Christian Reuß |
| 9. Dozenten: | Hans-Christian Reuß |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->KFZ-Mechatronik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->KFZ-Mechatronik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Kraftfahrzeugmechatronik I/II<br><br>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.<br><br>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.<br><br>Außerdem sind die Studierenden in der Lage, theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen. Die Studierenden<br>• können selbständig Prüfungen und Tests konzipieren, erstellen und durchführen<br>• sind in der Lage, die Prüfungen und Tests auszuwerten und die Ergebnisse zu beurteilen.<br>• kennen Grundlagen von Kommunikation und Diagnose im Kraftfahrzeug<br>• verstehen die technischen Eigenheiten und Problemfelder moderner Kommunikationssysteme und Bordnetzelektronik<br>• können elektronische Systeme im Kfz analysieren sowie Fehler identifizieren und beseitigen |
| 13. Inhalt: | Embedded Controller:<br>• 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

Übung:
• 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.

• 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.

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<br>• Hanser Verlag: Westerholz, Embedded Controll Architekturen<br>• Vorlesungsumdruck: „Datennetze im Kraftfahrzeug" (Reuss)<br>• Bonfig Feldbus-Systeme, Band 374 Expert Verlag;<br>• W. Lawrenz CAN Controller Area Network- Grundlagen und Praxis Hüthig Buch Verlag<br>Heidelberg;<br>• K. Etschberger CAN Controller Area Network- Grundlagen, Protokolle, Bausteine, Anwendungen<br>Carl Hanser Verlag Wien<br>• M. Rausch Flexray Hanser Verlag |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 329501 Vorlesung Embeddes Controller<br>• 329502 Vorlesung Datennetze im Kraftfahrzeug<br>• 329503 Übung Embedded Controller und Datennetze |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit 42 h,<br>Selbststudium und Nachbearbeitung 138 h<br>Gesamt: 180h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32951 Embedded Controller und Datennetze in Fahrzeugen (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Overheadfolien |
| 20. Angeboten von: | Kraftfahrzeugmechatronik |

# Modul: 14130 Kraftfahrzeugmechatronik I + II

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 070800002 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Hans-Christian Reuß |
| 9. Dozenten: | Hans-Christian Reuß |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->KFZ-Mechatronik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->KFZ-Mechatronik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Grundkenntnisse aus den Fachsemestern 1 bis 4 |
| 12. Lernziele: | Die Studenten kennen mechatronische Komponenten in Automobilen, können Funktionsweisen und Zusammenhänge erklären.<br><br>Die Studenten können Entwicklungsmethoden für mechatronische Komponenten im Automobil einordnen und anwenden. Wichtige Entwicklungswerkzeuge können sie nutzen. |
| 13. Inhalt: | **VL Kfz-Mech I:**<br><br>• kraftfahrzeugspezifische Anforderungen an die Elektronik<br>• Bordnetz (Energiemanagement, Generator, Starter, Batterie, Licht)<br>• Motorelektronik (Zündung, Einspritzung)<br>• Getriebeelektronik<br>• Lenkung<br>• ABS, ASR, ESP, elektromechanische Bremse, Dämpfungsregelung, Reifendrucküberwachung<br>• Sicherheitssysteme (Airbag, Gurt, Alarmanlage, Wegfahrsperre)<br>• Komfortsysteme (Tempomat, Abstandsregelung, Klimaanlage)<br><br>**VL Kfz-Mech II:**<br><br>• Grundlagen mechatronischer Systeme (Steuerung/Regelung, diskrete Systeme, Echtzeitsysteme, eingebettete Systeme, vernetzte Systeme)<br>• Systemarchitektur und Fahrzeugentwicklungsprozesse<br>• Kernprozess zur Entwicklung von mechatronischen Systemen und Software (Schwerpunkt V-Modell)<br><br>**Laborübungen Kraftfahrzeugmechatronik**<br><br>• Rapid Prototyping (Simulink)<br>• Modellbasierte Funktionsentwicklung mit TargetLink<br>• Elektronik |
| 14. Literatur: | Vorlesungsumdruck: „Kraftfahrzeugmechatronik I“ (Reuss) |

| | |
|---|---|
| | Schäuffele, J., Zurawka, T.: „Automotive Software Engineering“ Vieweg, 2006 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 141301 Vorlesung Kraftfahrzeugmechatronik I<br>• 141302 Vorlesung Kraftfahrzeugmechatronik II<br>• 141303 Laborübungen Kraftfahrzeugmechatronik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 h<br><br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h<br><br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 14131 Kraftfahrzeugmechatronik I + II (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesung (Beamer), Laborübungen (am PC, betreute Zweiergruppen) |
| 20. Angeboten von: | Kraftfahrzeugmechatronik |

# Modul: 36980 Simulationstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074710002 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 5.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Oliver Sawodny |
| 9. Dozenten: | Oliver Sawodny |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Chalmers -->Outgoing -->Vertiefungsmodul<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Modellierung und Simulation<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Wahlpflichtmodule -->Modellierung und Simulation<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->KFZ-Mechatronik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->KFZ-Mechatronik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Vertiefungsmodule -->Modellierung und Simulation<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | • Pflichtmodule Mathematik<br>• 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<br>• Kramer, U.; Neculau, M.: Simulationstechnik. Carl Hanser 1998<br>• Stoer, J.; Burlirsch, R.: Einführung in die numerische Mathematik<br>• II. Springer 1987, 1991<br>• Hoffmann, J.: Matlab und Simulink - Beispielorientierte Einführung in die Simulation dynamischer Systeme. Addison- Wesley 1998<br>• Kelton, W.D.: Simulation mit Arena. 2nd Edition, McGraw-Hill, 2001 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 369801 Vorlesung mit integrierter Übung Simulationstechnik<br>• 369802 Praktikum Simulationstechnik |

| | | |
|---|---|---|
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 53 h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 127 h<br>Gesamt: 180 h | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36981 | Simulationstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Hilfsmittel: Taschenrechner (nicht vernetzt, nicht programmierbar, nicht grafikfähig) sowie alle nicht elektronischen Hilfsmittel |
| 18. Grundlage für ... : | 12290 | Systemanalyse I |
| 19. Medienform: | | |
| 20. Angeboten von: | Institut für Systemdynamik | |

# Modul: 21750 Softwaretechnik II

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 050501006 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Michael Weyrich |
| 9. Dozenten: | • Nasser Jazdi-Motlagh<br>• Michael Weyrich |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 2. Semester<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->KFZ-Mechatronik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 2. Semester<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Softwaretechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 2. Semester<br>➞ Vertiefungsmodule -->System-Engineering<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Softwaretechnik I |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>• besitzen vertiefte Kenntnisse über Softwarequalität für technische Systeme<br>• wenden Softwaretechniken für bestehende technische Systeme an<br>• lernen aktuelle Themen der Softwaretechnik kennen |
| 13. Inhalt: | • Konfigurationsmanagement<br>• Prototyping bei der Softwareentwicklung<br>• Metriken<br>• Formale Methoden zur Entwicklung qualitativ hochwertiger Software<br>• Wartung & Pflege von Software<br>• Reengineering<br>• Datenbanksysteme<br>• Software-Wiederverwendung<br>• Agentenorientierte Softwareentwicklung<br>• Agile Softwareentwicklung |
| 14. Literatur: | • Vorlesungsskript<br>• Balzert, H.: Lehrbuch der Software-Technik, Spektrum Akademischer Verlag, 2000<br>• Sommerville, I.: Software Engineering, Pearson Verlag, 2012<br>• Wolf, H.: Agile Softwareentwicklung, dpunkt-Verlag, 2010<br>• Andresen, A.: Komponentenbasierte Softwareentwicklung mit MDA, UML2 und XML, Hanser Fachverlag, 2004<br>• Choren .R; et al.: Software Engineering for Multi-Agent Systems III,Springer-Verlag, 2005<br>• Vorlesungsportal mit Vorlesungsaufzeichnung auf http://www.ias.uni-stuttgart.de/st2 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 217501 Vorlesung Softwaretechnik II |

| | |
|---|---|
| | • 217502 Übung Softwaretechnik II |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | **Präsenzzeit:** 56 h<br>**Selbststudium** : 124 h<br>**Gesamt:** 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 21751 Softwaretechnik II (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamerpräsentation mit Aufzeichnung der Vorlesungen und Übungen |
| 20. Angeboten von: | Institut für Automatisierungs- und Softwaretechnik |

# 2332 Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 37790 | Hybridantriebe |
| 37800 | Einführung in die KFZ-Systemtechnik |
| 38170 | Qualität automobiler Elektroniksysteme |
| 58140 | Baukastenmanagement in der modernen Fahrzeugentwicklung |
| 58150 | Fahrzeugdiagnose |

# Modul: 58140 Baukastenmanagement in der modernen Fahrzeugentwicklung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | [pord.modulcode] | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Hans-Christian Reuß |
| 9. Dozenten: | Armin Müller |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->KFZ-Mechatronik -->Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->KFZ-Mechatronik -->Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | |
| 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: | Präsenzzeit 21 h,<br>Selbststudium und Nachbearbeitung 69 h<br>Gesamt 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 58141 Baukastenmanagement in der modernen Fahrzeugentwicklung (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Overheadfolien |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 37800 Einführung in die KFZ-Systemtechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 070830103 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Hans-Christian Reuß |
| 9. Dozenten: | Gerhard Hettich |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->KFZ-Mechatronik -->Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->KFZ-Mechatronik -->Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Kraftfahrzeugmechatronik I/II |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden kennen im Kraftfahrzeug verwendetet elektronische Komponenten.<br>Sie verstehen außerdem Entwicklungs- und Designprozesse beim Aufbau einer Fahrzeugarchitektur. |
| 13. Inhalt: | 1. EE-Systeme im Kraftfahrzeug<br>Definition<br>Historie der Systeme<br>Sensoren<br>Aktoren<br>Steuergeräte<br>Stecker und Kabelbäume<br>Bordnetz<br>Bussysteme<br>Systemarchitektur<br>Elektrische Antriebe |
| 14. Literatur: | • Vorlesungsskript<br>• Schäuffele, J., Zurawka, T.: „Automotive Software Engineering" Vieweg, 2006 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 378001 Vorlesung Einführung in die KFZ-Systemtechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit 21 h,<br>Selbststudium und Nachbearbeitung 69 h<br>Gesamt 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 37801 Einführung in die KFZ-Systemtechnik (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Overheadfolien |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 58150 Fahrzeugdiagnose

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | - | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Hans-Christian Reuß |
| 9. Dozenten: | Thomas Raith |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->KFZ-Mechatronik -->Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->KFZ-Mechatronik -->Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Im Rahmen der Vorlesung „Fahrzeugdiagnose“ werden folgende Funktionen verstanden:<br>• Diagnose & Fehlersuche - Das Auslesen von Fehlerspeichern in Steuergeräten (onboard) inklusive der darauf aufbauenden Test, Prüfschritte oder Prüfabläufe in Entwicklung, Produktion und Service (offboard)<br>• Inbetriebnahme von Steuergeräten - die Re-programmierung der Steuergerätesoftware (flashen) und/oder die Konfiguration der Steuergerätesoftware (codieren/parametrieren) sowie<br>• 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.<br>Weitere Lernziele sind:<br>• Wirtschaftliche und technologische Herausforderungen an die Fahrzeugdiagnose<br>• Auswirkungen technologischer Trends auf die weitere Entwicklung der Diagnosetechnologien<br>• Zusammenhang zwischen Diagnose und Telematik<br>• Rolle der Diagnose im Produkt-Lifecycle<br>• Zusammenwirken der verschiedenen Technologiebausteine, um Funktionen und Prozesse zu realisieren (End2End Wirkungsketten)<br>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.<br>Die Studierenden haben ein globales Verständnis hinsichtlich den Grundlagen der Fahrzeugdiagnose. |

| | |
|---|---|
| 13. Inhalt: | Historische Entwicklung / Technologietrends, Herausforderungen & Strategieentwicklung in der Diagnose / Integration von Fahrzeug- & Diagnoseentwicklung / Diagnose-Technologien & 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<br>• Burghoff et. al „Vom Kupferwurm zu bits und bytes“, Konzernarchiv Daimler AG, 2003, 1. AuflageW.<br>• Zimmermann, R. Schmidgall, Bussysteme in der Fahrzeugtechnik, ATZ/MTZ-Fachbuch, Vieweg-Verlag 2007, 2. Auflage<br>• R. Wörner, Vorlesungsskript „Diagnosesysteme“, DHBW Stuttgart, Mechatronic 5. Semester, 2012<br>• M. Blanz, Vorlesungsskript „Diagnose in der Fahrzeugentwicklung“, DHBW Ravensburg, 2013<br>• 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.<br>• Raith, „Serielle Datenbussysteme im Kraftfahrzeug“, 5. GI/ITG-Fachtagung, Braunschweig, (1989)<br>• U. Kiencke, et al, „Open Systems and Interfaces for Distributed Electronics in Cars (OSEK)“, International Congress and Exposition, Detroit, USA,(1995)<br>• T. Raith, „Elektronikentwicklung im Produktentstehungsprozeß PKW“, 3. Euroforum Elektroniksysteme im Automobil, Stuttgart (6/1999)<br>• T. Raith, “Diagnose und Flashen im Produktlifecycle“, Euroforum Elektroniksysteme im Kraftfahrzeug, München (2005)<br>• T. Raith, U. Visel, “Funktions- und Symptomorientierung in der Diagnose“, Euroforum Elektroniksysteme im Kraftfahrzeug, München (2006)<br>• T. Raith, „Qualitätsmanagement auf Basis von Online-Diagnosedaten aus dem Feld “, Euroforum Elektroniksysteme im Kraftfahrzeug, München (2008)<br>• T. Raith, S. Steinhauer, „Standardisierung in der Diagnose: Chancen und Risiken“, Forum „Elektroniksysteme im Fahrzeug, Ludwigsburg (2008)<br>• T. Raith, M. Blatter, „Introduction of the Diagnostic Standards MVCI/ ODX at Daimler”, CTI Forum "Automotive Diagnostic Systems“, Stuttgart (2011)<br>• T. Raith, „Diagnosis & Flash Technologies - Future Challenges“, 10. International CTI Conference Automotive Diagnostic Systems, Stuttgart (4/2013)<br>• T. Raith, R. Ulrich, „Trends in der Fahrzeugdiagnose“, Diagnose in mechatronischen Fahrzeugsystemen, Dresden (5/2013)<br>• T. Raith, “Diagnose & Telematik - Basis für neue Geschäftsideen?, Euroforum Elektroniksysteme im Kraftfahrzeug, München (2/2014) |

| | |
|---|---|
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 581501 Vorlesung Fahrzeugdiagnose |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit 21 h,<br>Selbststudium und Nachbearbeitung 69 h<br>Gesamt 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 58151 Fahrzeugdiagnose (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Overheadfolien |
| 20. Angeboten von: | Institut für Verbrennungsmotoren und Kraftfahrwesen |

# Modul: 37790 Hybridantriebe

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 070830105 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Hans-Christian Reuß |
| 9. Dozenten: | Karl-Ernst Noreikat |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->KFZ-Mechatronik -->Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->KFZ-Mechatronik -->Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | keine |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden kennen die Hybridkomponenten des Antriebs in Automobilen und können Funktionsweisen sowie Zusammenhänge bezogen auf hybride Antriebsstränge erklären.<br>Außerdem können die Studierenden Systeme trennen und diverse Aufbaumethoden sowie Ausführungen im Automobil einordnen und anwenden.<br>Die Studierenden haben ein globales Verständnis hinsichtlich den Grundlagen der Hybridantrieb. |
| 13. Inhalt: | VL Hybridantriebe:<br>Rahmenbedingungen und kraftfahrzeugspezifische Anforderungen an den hybriden Antriebsstrang im Kfz.<br>Verschiedenen Hybridantriebe (Parallel-, Serieller- und Leistungsverzweigter Hybrid, Plug-In-Hybrid, Range Extender, Elektromobilität).<br>Differenzierung des Hybrids in Start/Stopp-, Mikro-, Mild-, Full- und Power-Hybrid und dessen Bedeutung auf den baulichen Aufwand und die Kraftstoffeinsparung.<br>Bedeutung der verschiedenen Kfz-Testzyklen auf die Auslegung der Hybridkomponenten und den Einfluss auf die Kraftstoff- und CO2-Minderung.<br>Anforderungen an die Schlüsselkomponenten: Verbrennungsmotor, Elektromotor/Generator, Leistungselektronik, Hochvoltbatterie, Kühlung der Komponenten, Bordnetz, Steuerelektronik mit Hard- und Software (Energiemanagement und Thermomanagement).<br>Rechnerische Simulation des Kraftstoffverbrauchs von Hybridfahrzeugen.<br>Ausgeführter Hybridfahrzeuge. |
| 14. Literatur: | • Vorlesungsumdruck: „Hybridantriebe" (Noreikat)<br>• Braess, Seiffert: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, 5. Auflage, Vieweg-Verlag<br>• Wallentowitz, Reif: Handbuch Kraftfahrzeugelektronik, Vieweg-Verlag<br>• 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: | Präsenzzeit 21 h,<br>Selbststudium und Nachbearbeitung 69 h<br>Gesamt 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 37791 Hybridantriebe (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Overheadfolien |
| 20. Angeboten von: | Kraftfahrzeugmechatronik |

# Modul: 38170 Qualität automobiler Elektroniksysteme

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 070830104 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Hans-Christian Reuß |
| 9. Dozenten: | Gerhard Hettich |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->KFZ-Mechatronik -->Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->KFZ-Mechatronik -->Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik<br>➞ |
| 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<br>• ISO/TS 16949<br>• EFQM-Modell<br>• Qualität von EE - Systemen in Kraftfahrzeugen<br>• V - Modell<br>• Lastenheft<br>• FMEA (failure mode effect analysis)<br>• SPC (statistical process control)<br>• Prozesse und Methoden<br>• Qualitätsbegriffe<br>• Fehlerlandschaft und Treiber<br>• Systemintegration<br>• Erfahrungstransfer |
| 14. Literatur: | • Vorlesungsskript<br>• Schäuffele, J., Zurawka, T.: „Automotive Software Engineering“ Vieweg, 2006<br>• MIL Handbuch<br>• DGQ Veröffentlichungen<br>• Normen |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 381701 Vorlesung Qualität automobiler Elektroniksysteme |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit 21 h,<br>Selbststudium und Nachbearbeitung 69 h<br>Gesamt 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 38171 Qualität automobiler Elektroniksysteme (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0 |

| | |
|---|---|
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Overheadfolien |
| 20. Angeboten von: | Kraftfahrzeugmechatronik |

# Modul: 37820 Praktikum Kraftfahrzeugmechatronik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 070830106 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Hans-Christian Reuß |
| 9. Dozenten: | Markus Pabelick |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Elektrotechnik -->KFZ-Mechatronik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Elektrotechnik -->KFZ-Mechatronik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Kraftfahrzeugmechatronik I/II<br><br>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<br><br>• kennen die Methoden, Verfahren und Prüfeinrichtungen zur Prüfung von Bauteilen und Baugruppen aus Verbrennungsmotoren,<br>• können selbständig Prüfungen und Tests konzipieren, erstellen und durchführen<br>• sind in der Lage, die Prüfungen und Tests auszuwerten und die Ergebnisse zu beurteilen.<br>• kennen Grundlagen von Kommunikation, Diagnose, Energiemanagement und Motorsteuerungssystemen im Kraftfahrzeug<br>• verstehen die technischen Eigenheiten und Problemfelder moderner Kommunikationssysteme und Bordnetzelektronik<br>• können elektronische Systeme im Kfz analysieren sowie Fehler identifizieren und beseitigen |
| 13. Inhalt: | Folgende 4 Spezialisierungsfachversuche sind zu belegen:<br><br>• 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.

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<br>• Braess, H.-H., Seifert, U.: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik , Vieweg, 2007<br>• Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschen-buch, 26. Auflage, Vieweg, 2007<br>• Basshuysen, R. v., Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotor, Vieweg, 2007 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 378201 Spezialisierungsfachversuch 1<br>• 378202 Spezialisierungsfachversuch 2<br>• 378203 Spezialisierungsfachversuch 3<br>• 378204 Spezialisierungsfachversuch 4<br>• 378205 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 |

| | |
|---|---|
| | • 378206 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2<br>• 378207 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3<br>• 378208 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4 |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit 30 h,<br>Selbststudium und Nachbearbeitung 60 h<br>Gesamt: 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 37821 Praktikum Kraftfahrzeugmechatronik (USL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Kraftfahrzeugmechatronik |

# 2340 Leistungselektronik

| | | |
|---|---|---|
| Zugeordnete Module: | 22370 | Praktische Übungen im Labor "Rechnerarchitektur und Kommunikationssysteme II" |
| | 2341 | Kernfächer / Ergänzungsfächer Leistungselektronik |
| | 2342 | Ergänzungsfächer Leistungselektronik |

# 2341 Kernfächer / Ergänzungsfächer Leistungselektronik

Zugeordnete Module:
11550 Leistungselektronik I
22070 Halbleitertechnik: Nano-CMOS-Ära (HT II)

# Modul: 22070 Halbleitertechnik: Nano-CMOS-Ära (HT II)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 050500013 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | - |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Jörg Schulze |
| 9. Dozenten: | Jörg Schulze |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Leistungselektronik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Leistungselektronik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Leistungselektronik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Leistungselektronik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Empfohlen werden Kenntnisse, wie sie beispielsweise in *Mikroelekronik (ME)* , *Halbleitertechnik: Bipolartechnik (HL I)* und *Halbleitertechnologie: Prozesstechnologie (HLT I)* vermittelt werden. |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden besitzen die Kenntnis und das Verständnis des Aufbaus und des Verhaltens eines idealen und eines realen Langkanal-MOSFETs (MOSFET: "Metal-Oxid-Semiconductor Field-Effect Transistor") und haben ein umfassendes Verständnis von den sogenannten Kurzkanaleffekten in Kurzkanal-MOSFETs bzw. in Nano-MOSFETs. Darüber hinaus kennen sie technologische Strategien zur Minimierung der Kurzkanaleffekte und kennen die prinzipiellen Herstellungsprozessabläufe moderner CMOS-Prozesse (CMOS: "Complementary MOS"). Außerdem besitzen die Studierenden die Kenntnis und das Verständnis des ITRS-Konzeptes der Halbleiterindustrie (ITRS: "International Technology Roadmap on Semiconductors") und der Notwendigkeit einer „Post-CMOS-Ära". Darauf aufbauend kennen sie den Aufbau und die Funktionsweise MOS-basierter Speicher (DRAM: "Dynamic Random Access Memory" und SRAM: "Static Random Access Memory") und Leistungsbauelemente (lateraler Leistungs-MOSFET, DMOS: "Double-Diffused"-Leistungs-MOSFET, IGBT: "Insulated Gate Biplaor Transistor" und "Gate-Turn-Off"-Thyristor). |
| 13. Inhalt: | Die Vorlesung *Halbleitertechnik: Nano-CMOS-Ära (HL II)* bildet zusammen mit der Vorlesung *Halbleitertechnik: Bipolartechnik (HL I)* den Halbleitertechnik-Zyklus des IHT. Die Vorlesung wird jedes zweite Semester immer im Sommersemester angeboten.<br><br>Die folgenden Inhalte werden besprochen:<br><br>• Ideales und reales Verhalten eines Langkanal-MOSFETs,<br>• Mooresches Gesetz und ITRS-Roadmap,<br>• Skalierung eines MOSFETs und Kurzkanaleffekte: Vom Langkanal- zum Kurzkanal-MOSFET,<br>• Strategien zur Minimierung von Kurzkanal-Effekten,<br>• Moderne CMOS-Prozesse, |

| | |
|---|---|
| | • MOS-basierte Speicher: DRAM ("Trench"-Konzepte und "Stacked-Capacitor"-Konzepte) und SRAM,<br>• MOS-basierte Leistungshalbleiterbauelemente: Lateraler Leistungs-MOSFET, DMOS, IGBT und "Gate-Turn-Off"-Thyristoren. |
| 14. Literatur: | • Chang: ULSI Devices, Wiley, 2000<br>• Deleonibus (Ed.): Electronic Device Architectures for the Nano-CMOS Era, World Scientific, 2008<br>• Hoffmann: Systemintegration, Oldenbourg, 2003<br>• Linder: Power Semiconductors, CRC Press, 2006<br>• Löcherer: Halbleiterbauelemente, Teubner, 1992<br>• Lutz: Halbleiter-Leistungsbauelemente, Springer, 2006<br>• Ng: Complete Guide to Semiconductor Devices, Wiley, 2002<br>• Razavi: Microelectronics, Wiley, 2015<br>• Roulsten: An Introduction to the Physics of Semiconductor Devices, Oxford University Press, 1999<br>• Schaumburg: Halbleiter, Teubner, 1991<br>• Schulze: Konzepte Silizium-basierter MOS-Bauelemente, Springer, 2005<br>• Streetman, Banerjee: Solid State Electronic Devices, Prentice Hall, 2006<br>• Sze: Physics of Semiconductor Devices, Wiley, 1981<br>• Sze: Semiconductor Devices - Physics and Technology, Wiley, 1985<br>• Thuselt: Physik der Halbleiterbauelemente, Springer, 2005 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 220701 Vorlesung Halbleitertechnik: Nano-CMOS-Ära<br>• 220702 Übung Halbleitertechnik: Nano-CMOS-Ära |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Gesamtaufwand: 180 h<br><br>Dabei:<br><br>• 45 h (2 SWS Vorlesung + 2 SWS Übung) Präsenz<br>• 135 h Selbststudium |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 22071 Halbleitertechnik: Nano-CMOS-Ära (HT II) (PL), mündliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | • PowerPoint-Präsentationen zu den einzelnen Kapiteln (Beamer)<br>• Aufzeichnungen während der Vorlesungen (Notizen, Rechnungen, Skizzen u. ä.) mit Hilfe eines Tablet-PCs (Beamer)<br>• Lehrbriefe zu den einzelnen Themenschwerpunkten<br>• Ausgedrucktes Skript mit sämtlichen Vorlesungs- und Übungsfolien, Übungsblättern und Lehrbriefen (zum Selbstkostenpreis erhältlich)<br>• Vorlesungsaufzeichnungen im MPG4-Format mittels Tablet-PCs & Head-Set<br>• Sämtliche Unterlagen werden elektronisch über ILIAS zum Download bereitgestellt. |
| 20. Angeboten von: | Institut für Halbleitertechnik |

# Modul: 11550 Leistungselektronik I

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 051010011 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Jörg Roth-Stielow |
| 9. Dozenten: | Jörg Roth-Stielow |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2011, 1. Semester<br>➞ Chalmers -->Incoming -->Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektrische Maschinen und Antriebe -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Leistungselektronik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Leistungselektronik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektrische Maschinen und Antriebe -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Leistungselektronik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Leistungselektronik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Vertiefungsmodule -->Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Studierende...<br>• ...kennen die wichtigsten potentialverbindenden und potentialtrennenden Schaltungen der Leistungselektronik mit abschaltbaren Ventilen und die zugehörigen Modulationsverfahren.<br>• ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen.<br>• ...kennen die grundlegenden Prinzipien der Meßverfahren für Mischströme. |
| 13. Inhalt: | • Abschaltbare Leistungshalbleiter<br>• Schaltungstopologien potentialverbindender Stellglieder |

| | |
|---|---|
| | • Schaltungstopologien potentialtrennender Gleichstromsteller<br>• Modulationsverfahren<br>• Strommeßtechnik in der Leistungselektronik |
| 14. Literatur: | • Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik, B. G. Teubner, Stuttgart, 1989<br>• Mohan, Ned: Power Electronics, John Wiley & Sons, Inc., 2003 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 115501 Vorlesung Leistungselektronik I<br>• 115502 Übung Leistungselektronik I |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 56 h<br>Selbststudium: 124 h<br><br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 11551 Leistungselektronik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Tafel, Folien, Beamer |
| 20. Angeboten von: | Institut für Leistungselektronik und Elektrische Antriebe |

# 2342 Ergänzungsfächer Leistungselektronik

# Modul: 22370 Praktische Übungen im Labor "Rechnerarchitektur und Kommunikationssysteme II"

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 050910004 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | - |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Andreas Kirstädter |
| 9. Dozenten: | Matthias Meyer |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014, 1. Semester<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Elektrotechnik -->Leistungselektronik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014, 1. Semester<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Technische Informatik -->Praktikum Technische Informatik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 1. Semester<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Elektrotechnik -->Leistungselektronik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 1. Semester<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Technische Informatik -->Praktikum Technische Informatik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Bachelor-Abschluss mit Schwerpunkt Informationstechnik/ Kommunikationstechnik/Technische Informatik, abhängig vom Projekt Kenntnisse über Kommunikationsnetze und Kommunikationsprotokolle oder Rechnerarchitektur, Entwurf digitaler Systeme |
| 12. Lernziele: | Der Studierende kann komplexe Rechner- und Kommunikationssysteme verstehen und strukturieren, kann Schnittstellen definieren und Systeme oder Teilsysteme implementieren, aufbauen, konfigurieren und testen, kann im Team arbeiten und präsentieren. |
| 13. Inhalt: | In dem Praktikum werden wissenschaftlich anspruchsvolle Projekte jeweils im Team bearbeitet. Beispiele:<br>- Implementierung moderner Cache-Architekturen<br>- Implementierung dynamischer Optimierungsverfahren<br>- Implementierung superskalarer Prozessoren<br>- Mobilitätskonzepte in Kommunikationsnetzen<br>- Konzeption und Aufbau einer Netzinfrastruktur für ein reales Anwendungsszenario<br>- Analytische, simulative und messtechnische Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen |
| 14. Literatur: | • Versuchsunterlagen<br>• Vorlesungsmanuskripte zu „Technische Informatik I", „Technische Informatik II", „Entwurf digitaler Systeme", „Communication Networks I", „Communication Networks II"<br>• Selbständige Erschließung von Literatur (Bücher, Zeitschriften, Internet) |

| | |
|---|---|
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 223701 Projektpraktikum Rechnerarchitektur und Kommunikationssysteme II |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 50 h<br>Selbststudium: 130 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 22371 Praktische Übungen im Labor "Rechnerarchitektur und Kommunikationssysteme II" (LBP), Sonstiges, Gewichtung: 1.0, Tests während Präsenzzeit, Demonstrator, Vortrag |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Software-Werkzeuge (VHDL, Simulation, Protokollanalyse), moderne Messgeräte und Netzkomponenten, Laptop zur Präsentation |
| 20. Angeboten von: | Institut für Kommunikationsnetze und Rechnersysteme |

# 240 Themenfeld Produktionstechnik

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 2410 | Fabrikbetrieb |
| 2420 | Logistiktechnik |
| 2430 | Werkzeugmaschinen |
| 2440 | Technologiemanagement |
| 2450 | Konstruktionstechnik |

# 2410 Fabrikbetrieb

| | | |
|---|---|---|
| Zugeordnete Module: | 2411 | Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb |
| | 2412 | Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb |
| | 32490 | Praktikum Fabrikbetrieb |

# 2411 Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 13580 | Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion |
| 32400 | Strategien in Entwicklung und Produktion |
| 32410 | Oberflächentechnik: Galvanotechnik und PVD /CVD |
| 33930 | Lacktechnik - Lacke und Pigmente |
| 36360 | Qualitätsmanagement |

# Modul: 33930 Lacktechnik - Lacke und Pigmente

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072410015 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Thomas Bauernhansl |
| 9. Dozenten: | Michael Hilt |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Fabrikbetrieb -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Fabrikbetrieb -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | • Kenntnisse der Grundlagen und Anwendungsfälle von Lacken als Beschichtungsstoffe und Beschichtungen<br>• Kenntnisse der Zusammensetzung organischer Beschichtungsstoffe<br>• Grundkenntnisse über Einzelkomponenten (Bindemittel, Pigmente, Füllstoffe, Lösemittel und Additive)<br>• Kenntnisse über Grundlagen des Korrosionsschutzes und der Verfahren und Prozesse zur Oberflächenvorbereitung/Oberflächenvorbehandlung unterschiedlicher zu beschichtender Substrate<br>• Kenntnisse der Bindemittelherstellung und damit der Polymerchemie<br>• Kenntnisse der Eigenschaften von Beschichtungen (Funktion, dekorative Wirkung)<br>• 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.<br>Anhand von Beispielen aus der Praxis werden Einsatzgebiete und -grenzen von organischen Beschichtungsstoffen aufgezeigt. Schwerpunkt ist die Prozesskette Rohstoffe - Lack - (Applikation)<br>- Lackierung mit dem Ziel praktischer Nutzanwendungen.<br><br>Stichpunkte:<br>• Grundlagen der Polymerchemie als Basis für Lackbindemittel<br>• Grundlagen der Pigmente<br>• Zusammensetzung organischer Beschichtungsstoffe (weitere Komponenten)<br>• Filmbildung unterschiedlicher Beschichtungsstoffe |

| | |
|---|---|
| | • Nutzen von Beschichtungsstoffen<br>• Oberflächenvorbehandlung und Oberflächenvorbereitung unterschiedlicher Substrate<br>• Grundlagen des Korrosionsschutzes bei Metallsubstraten<br>• Herstellungsprozesse für Lacke<br>• Eigenschaften unterschiedlicher Beschichtungen<br>• Technische Anwendungen und Beschichtungsprozesse |
| 14. Literatur: | Skript, Literaturempfehlungen |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 339301 Vorlesung Lacke und Pigmente I<br>• 339302 Vorlesung Lacke und Pigmente II |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 Stunden<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33931 Lacktechnik - Lacke und Pigmente (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb |

# Modul: 32410 Oberflächentechnik: Galvanotechnik und PVD /CVD

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072410005 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 5.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Thomas Bauernhansl |
| 9. Dozenten: | Martin Metzner |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Fabrikbetrieb -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Fabrikbetrieb -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Der Student beherrscht Grundlagen in Bezug auf Verfahrenstechnik, Werkstofftechnik, Anlagentechnik und Schichteigenschaften von galvanisch erzeugten und PVD / CVD Schichten. |
| 13. Inhalt: | Galvanotechnik (ca. 70 % des Moduls): - Grundlagen der elektrochemischen Metallabscheidung - Aufbau galvanischer Elektrolyte - Anlagentechnik - Prozessketten (Vorbehandlung, Spülen...) - Schichtaufbau - Schichteigenschaften - Schadensfälle und Schichtmesstechnik PVD / CVD Technik(ca. 30 % des Moduls): - Grundlagen der vakuumbasierten Schichtabscheidung - Verfahrensweisen Für beides: Besichtigung von Technikumsanlagen am Fraunhofer IPA |
| 14. Literatur: | Vorlesungsfolien,<br>Praktische Galvanotechnik, Leuze Verlag"<br>Einführung in die Galvanotechnik, Leuze Verlag<br>Praktische Plasmaoberflächentechnik, Leuze Verlag |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 324101 Vorlesung Oberflächentechnik<br>• 324102 Übung Oberflächentechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 43 Stunden<br>Selbststudium: 137 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32411 Oberflächentechnik: Galvanotechnik und PVD /CVD (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb |

# Modul: 36360 Qualitätsmanagement

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072410009 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Thomas Bauernhansl |
| 9. Dozenten: | Alexander Schloske |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Fabrikbetrieb -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Fabrikbetrieb -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb<br>➞ |
| 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.<br><br>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<br><br>Standardliteratur zum Thema Qualitätsmanagement:<br><br>• 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<br>• Pfeifer, Tilo: Qualitätsmanagement : Strategien, Methoden, Techniken 3., völlig überarb. und erw. Aufl. München; Wien : Hanser, 2001. - ISBN 3-446-21515-8<br>• 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 |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42Stunden<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36361 Qualitätsmanagement (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Die Teilnahme an den Übungen ist verpflichtend |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb |

# Modul: 32400 Strategien in Entwicklung und Produktion

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072410004 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 6.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Thomas Bauernhansl |
| 9. Dozenten: | • Thomas Bauernhansl<br>• Thomas Weber |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Fabrikbetrieb -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Fabrikbetrieb -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | **Vorlesung I: Strategien der Produktion:**<br>Der Studierende hat Kenntnis von den Rahmenbedingungen produzierender Unternehmen und den Strategien im industriellen Umfeld sowie den Werkzeugen und Methoden zur strategischen Planung. Er kennt Strategien 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.<br><br>**Vorlesung II: Technologien in den Prozessketten des Automobilbaus:**<br>Der Studierende kennt die Anforderungen und Herausforderungen im Produktlebenslauf sowie die Systematik des Produktenstehungsprozesses. Er kennt die Methoden und Werkzeuge zur Sicherstellung von Effizienz und Effektivität im Produktentstehungsprozess sowie die lebensphasenbezogenen 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:**<br>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<br>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<br><br>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<br><br>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<br><br>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<br>• 324002 Vorlesung Technologien in den Prozessketten des Automobilbaus<br>• 324003 Übung Technologien in den Prozessketten des Automobilbaus |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 63 Stunden<br>Selbststudium: 117 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32401 Strategien in Entwicklung und Produktion (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb |

# Modul: 13580 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072410003 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 6.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Thomas Bauernhansl |
| 9. Dozenten: | Thomas Bauernhansl |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Produktionstechnik und Logistiktechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Fabrikbetrieb -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Mikrosystemtechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Fabrikbetrieb -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Vertiefungsmodule -->Produktionstechnik und Logistiktechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation. Es wird empfohlen die Vorlesung Fabrikbetriebslehre ergänzend 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<br>• 135802 Übung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion I<br>• 135803 Vorlesung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion II<br>• 135804 Übung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion II |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 63 Stunden<br><br>Selbststudium: 117 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 13581 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Power-Point Präsentationen, Simulationen, Animationen und Filme |
| 20. Angeboten von: | Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb |

# 2412 Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 32420 | Fabrikplanung und Anlagenwirtschaft I |
| 32430 | Fabrikplanung und Anlagenwirtschaft II |
| 32460 | Oberflächen- und Beschichtungstechnik I |
| 32480 | Deutsches und europäisches Patentrecht (Gewerblicher Rechtsschutz I) |

# Modul: 32480 Deutsches und europäisches Patentrecht (Gewerblicher Rechtsschutz I)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 100410110 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Alexander Bulling |
| 9. Dozenten: | Alexander Bulling |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Fabrikbetrieb -->Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->Feinwerktechnik -->Ergänzungsfächer Feinwerktechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Fabrikbetrieb -->Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Grundkenntnisse im Umgang mit Erfindungen beherrschen und daraus resultierende Patente erkennen. |
| 13. Inhalt: | • Sinn und Zweck von Schutzrechten<br>• Wirkungen und Schutzbereich eines Patents<br>• Unmittelbare und Mittelbare Patentverletzung, Vorbenutzungsrecht, Erschöpfung, Verwirkung<br>• Patentfähigkeit und Erfindungsbegriff<br>• Schutzvoraussetzungen<br>• Von der Erfindung zur Patentanmeldung<br>• Das Recht auf das Patent (Erfinder/Anmelder)<br>• Das Patenterteilungsverfahren<br>• Priorität und Nachanmeldungen: Europäisches und internationales Anmeldeverfahren.<br>• Rechtsbehelfe und Prozesswege<br>• Vorgehensweise bei Patentverletzung<br>• Übertragung, Lizenzen, Schutzrechtsbewertung<br>• Das Arbeitnehmererfindergesetz<br>• EXKURSION: Patentinformationszentrum im Haus der Wirtschaft/ Stuttgart |
| 14. Literatur: | Folien zur Vorlesung werden zur Verfügung gestellt.<br>Lit.: Beck-Text, Patent- und Musterrecht |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 324801 Vorlesung Deutsches und europäisches Patentrecht |

| | |
|---|---|
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 Stunden<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32481 Deutsches und europäisches Patentrecht (Gewerblicher Rechtsschutz I) (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 32420 Fabrikplanung und Anlagenwirtschaft I

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072410007 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Thomas Bauernhansl |
| 9. Dozenten: | Michael Lickefett |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Fabrikbetrieb -->Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Fabrikbetrieb -->Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb<br>➞ |
| 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!<br><br>**Kettner, H.; Schmidt, J.; Grein, H.-R.:** Leitfaden der systematischen Fabrikplanung. München [u.a.]: Carl Hanser Verl., 1984.<br><br>**Aggteleky, B.:** Fabrikplanung: Werksentwicklung und Betriebsrationalisierung München [u.a.]: Carl Hanser Verl., 1990.<br><br>**Schmigalla, H.:** Fabrikplanung: Begriffe und Zusammenhänge. München: Carl Hanser Verl., 1995.<br><br>**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.<br><br>**Pawellek, G.:** Ganzheitliche Fabrikplanung: Grundlagen, Vorgehensweise, EDV-Unterstützung Berlin [u.a.]: Springer Verl., 2008<br><br>**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<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32421 Fabrikplanung und Anlagenwirtschaft I (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb |

# Modul: 32430 Fabrikplanung und Anlagenwirtschaft II

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072410008 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Thomas Bauernhansl |
| 9. Dozenten: | Michael Lickefett |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Fabrikbetrieb -->Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Fabrikbetrieb -->Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb<br>➞ |
| 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.<br><br>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.<br><br>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!<br><br>Kettner, H.; Schmidt, J.; Grein, H.-R.: Leitfaden der systematischen Fabrikplanung. München [u.a.]: Carl Hanser Verl., 1984.<br><br>Aggteleky, B.: Fabrikplanung: Werksentwicklung und Betriebsrationalisierung München [u.a.]: Carl Hanser Verl., 1990.<br><br>Schmigalla, H.: Fabrikplanung: Begriffe und Zusammenhänge. München: Carl Hanser Verl., 1995.<br><br>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<br><br>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<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32431 Fabrikplanung und Anlagenwirtschaft II (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb |

# Modul: 32460 Oberflächen- und Beschichtungstechnik I

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072410011 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Thomas Bauernhansl |
| 9. Dozenten: | Wolfgang Klein |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Fabrikbetrieb -->Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Fabrikbetrieb -->Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Studierende können:<br>• Grundlagen und Verfahren der Oberflächen- und Beschichtungstechnik benennen, unterscheiden, einordnen und beurteilen.<br>• Die physikalischen u. chemischen Grundlagen für spez. Oberflächeneigenschaften benennen und darstellen.<br>• Verfahren der Oberflächentechnik vergleichen und hinterfragen.<br>• In Produktentwicklung und Konstruktion geeignete Verfahren und Stoffsysteme identifizieren.<br>• 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.<br>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.<br><br>Stichpunkte:<br>• Einführung Oberflächentechnik<br>• Grundlagen Lackauftragsverfahren<br>• Funktionelle Oberflächeneigenschaften<br>• Vorbehandlungsverfahren und -anlagen<br>• Galvanische Abscheideverfahren<br>• Industrielle Nass- und Pulver-Lackierverfahren und -anlagen<br>• Grundlagen der numerischen Simulationsverfahren |
| 14. Literatur: | Bücher: |

| | |
|---|---|
| | 1) Jahrbuch Besser Lackieren, Herausgeber: D. Ondratschek, Vincentz-Verlag, Hannover<br>2) Obst, M.: Lackierereien planen und optimieren, Vincentz Verlag, Hannover 2002<br>3) P. Svejda: Prozesse und Applikationsverfahren in der industriellen Lackiertechnik, Vincentz-Verlag, Hannover<br>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<br><br>Zeitschriften:<br><br>1) JOT-Journal für Oberflächentechnik, Vieweg-Verlag Wiesbaden<br>2) MO-Metalloberfäche, IGT-Informationsgesellschaft Technik,München<br>3) Farbe und Lack, Vincentz-Verlag, Hannover<br>4) besser lackieren! Vincentz Network, Hannover |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 324601 Vorlesung Oberflächen- und Beschichtungstechnik I |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 Stunden<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32461 Oberflächen- und Beschichtungstechnik I (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb |

# Modul: 32490 Praktikum Fabrikbetrieb

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072410014 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Thomas Bauernhansl |
| 9. Dozenten: | Thomas Bauernhansl |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Produktionstechnik -->Fabrikbetrieb<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Produktionstechnik -->Fabrikbetrieb<br>➞ |
| 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<br><br>**Beispiele:**<br><br>**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<br><br>**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: | • 324901 Spezialisierungsfachversuch 1<br>• 324902 Spezialisierungsfachversuch 2<br>• 324903 Allgemeines Praktikum Maschinenbau 1<br>• 324904 Allgemeines Praktikum Maschinenbau 2 |

| | |
|---|---|
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 30 Stunden<br>Selbststudium: 60 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32491 Praktikum Fabrikbetrieb (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb |

# 2420 Logistiktechnik

| | | |
|---|---|---|
| Zugeordnete Module: | 2421 | Kernfächer / Ergänzungsfächer Logistiktechnik |
| | 2422 | Ergänzungsfächer Logistiktechnik |
| | 32660 | Praktikum Fördertechnik und Logistik |

# 2421 Kernfächer / Ergänzungsfächer Logistiktechnik

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 13990 | Grundlagen der Fördertechnik |
| 32260 | Logistik |
| 32600 | Supply Chain Management und Produktionslogistik |
| 32610 | Planung und Simulation in der Logistik |
| 60020 | Seiltechnologie, Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane |
| 60290 | Moderne Sicherheitstechnik und Schadensanalyse |

# Modul: 13990 Grundlagen der Fördertechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072100001 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Karl-Heinz Wehking |
| 9. Dozenten: | • Tobias Weber<br>• Markus Schröppel |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 6. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule -->Maschinenbau<br>➞<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Produktionstechnik und Logistiktechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Logistiktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Logistiktechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Logistiktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Logistiktechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Vertiefungsmodule -->Produktionstechnik und Logistiktechnik<br>➞ |
| 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**<br>• haben die Studierenden die Systematisierung verschiedenartiger Fördermittel in unterschiedlichen<br>• Anwendungsfällen und die Basiselemente für deren Konstruktion und Entwicklung kennen gelernt,<br>• können die Studierenden wichtige Aufgaben der Betriebsführung von fördertechnischen, materialflusstechnischen oder logistischen Einrichtungen durchführen.<br>**Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden**<br>• 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), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0<br>• 13992 Konstruktionselemente (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 32260 Logistik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072100002 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Karl-Heinz Wehking |
| 9. Dozenten: | Karl-Heinz Wehking |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Logistiktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Logistiktechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Logistiktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Logistiktechnik<br>➞ |
| 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.<br>Sie bekommen einen Überblick über das breite Spektrum der logistischen Anwendungen und können einzelne Fachbereiche in den Unternehmensablauf und Produktionsprozess einordnen.<br>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.<br><br>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.<br>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".<br><br>Der erste Teil des Moduls, die Vorlesung **Methoden und Strategien in der Logistik,** vermittelt Methodenwissen für inner- und überbetriebliche Prozesse der Logistik.<br>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.<br>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 & Kommissionierung
- Konsolidierung & 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<br>• 322602 Vorlesung + Übung Methoden und Strategien in der Logistik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | 45 Std. Präsenz<br>45 Std. Vor-/Nachbearbeitung<br>90 Std. Prüfungsvorbereitung und Prüfung<br><br>**Summe: 180 Stunden** |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32261 Logistik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Die Prüfung Logistik besteht aus der schriftlichen Prüfung "Distributionszentrum", 60 Min., Gewichtung: 0.5 und der schriftlichen Prüfung "Methoden und Strategien in der Logistik", 60 Min., Gewichtung: 0.5 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 60290 Moderne Sicherheitstechnik und Schadensanalyse

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | - | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Karl-Heinz Wehking |
| 9. Dozenten: | • Ralf Eisinger<br>• Konstantin Alexander Kühner |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Logistiktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Logistiktechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Logistiktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Logistiktechnik<br>➞ |
| 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<br><br>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.<br><br>Vorlesungsteil II: Schadensanalyse<br><br>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<br><br>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.<br><br>Vorlesungsteil II: Schadensanalyse<br><br>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.<br><br>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<br><br>Skina, R.: Taschenbuch, Betriebliche Sicherheitstechnik, 2. Auflage, Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1989<br><br>Kuhlmann, A.: Einführung in die Sicherheitswissenschaft. Friedrich Vieweg Verlag, Wiesbaden, 1981 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 602901 Vorlesung Moderne Sicherheitstechnik und Schadensanalyse<br>• 602902 Übung Moderne Sicherheitstechnik und Schadensanalyse |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | 56 Std. Präsenz<br><br>44 Std. Vor-/Nachbearbeitung<br><br>80 Std. Prüfungsvorbereitung und Prüfung<br><br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 60291 Moderne Sicherheitstechnik und Schadensanalyse (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 32610 Planung und Simulation in der Logistik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072100013 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Karl-Heinz Wehking |
| 9. Dozenten: | Karl-Heinz Wehking |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Logistiktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Logistiktechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Logistiktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Logistiktechnik<br>➞ |
| 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“.<br><br>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.<br>• Gudehus, T. (2005): Logistik - Grundlagen, Strategien, Anwendungen; 3. Auflage, Springer, Berlin<br>• 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: | 60 Std. Präsenz<br>60 Std. Vor-/Nachbearbeitung<br>60 Std. Prüfungsvorbereitung und Prüfung<br><br>**Summe: 180 Stunden** |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32611 Planung und Simulation in der Logistik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Die Prüfung besteht aus der schriftlichen Prüfung „Planung logistischer Systeme", 60 Mi., Gewichtung: 0.5 und der schriftlichen Prüfung „Materialflussrechnung und Simulation“ In der Vorlesung „Materialflussrechnung und Simulation“ ist eine Hausarbeit zur Erstellung eines Simulationsmodells mit Hilfe eines ereignisdiskreten Simulationswerkzeugs durchzuführen. |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentation, Computer-Simulation |
| 20. Angeboten von: | Institut für Fördertechnik und Logistik |

# Modul: 60020 Seiltechnologie, Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | - | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Karl-Heinz Wehking |
| 9. Dozenten: | • Karl-Heinz Wehking<br>• Sven Winter |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Logistiktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Logistiktechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Logistiktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Logistiktechnik<br>➞ |
| 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<br><br>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.<br><br>Vorlesungsteil II: Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane<br><br>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<br><br>Scheffler,M.: Grundlagen der Fördertechnik, Elemente und Triebwerke, 1.Auflage, Vieweg Verlag, 1994 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 600201 Vorlesung Seiltechnologie, Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane<br>• 600202 Übung Seiltechnologie, Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | 56 Std. Präsenz<br><br>124 Std. Selbststudium<br><br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 60021 Seiltechnologie, Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane (PL), mündliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 32600 Supply Chain Management und Produktionslogistik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072100012 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Karl-Heinz Wehking |
| 9. Dozenten: | • Hans-Jörg Hager<br>• Fabian Maisch |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Logistiktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Logistiktechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Logistiktechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Logistiktechnik<br>➞ |
| 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.<br><br>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.<br><br>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:<br><br>• Supply Chain Management<br>• Logistikdienstleister<br>• Multi Mandanten Logistik<br>• Qualität der Logistikdienstleistung<br>• Informationssysteme für Logistikdienstleister<br><br>Als Leiter Montage Mercedes-Benz Werk Rastatt erläutert der Dozent Produktions- sowie Produktionsplanungsprozesse in der Automobilindustrie am Beispiel des Mercedes-Benz Werks in Rastatt<br><br>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.<br>Das im Rahmen der Vorlesung erlangte theoretische Fachwissen wird durch einen Praxistag im Mercedes-Benz Werk Rastatt vertieft.<br><br>Die Vorlesung gliedert sich in folgende 5 Themenblöcke:<br>• Produktionssysteme, Fördertechnik, Anlagentechnik und Werksaufbau eines modernen Automobilwerkes<br>• Qualitätsmethoden der Montage und Logistik<br>• Planungsgrundlagen der Montage und Logistik - von der Produktentstehung zur Serienproduktion<br>• Logistische Prozesse innerhalb und außerhalb des Werkes, sowie Methoden der Arbeitswirtschaft<br>• 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.<br>• Jünemann, R. (2000): Materialflusssysteme: Systemtechnische Grundlagen. Logistik in Industrie, Handel und Dienstleistungen. Berlin u.a.: Springer.<br>• Koether, R. (2001): Technische Logistik. Hanser.<br>• Pfohl, H.-C. (2004): Logistiksysteme, 7. Auflage, Springer, Berlin |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 326001 Vorlesung + Übung : Effiziente Montage und Logistik in der Automobilindustrie<br>• 326002 Vorlesung + Übung : Logistiknetzwerke |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | 42 Std. Präsenz<br>48 Std. Vor-/Nachbearbeitung<br>90 Std. Prüfungsvorbereitung und Prüfung<br>**Summe: 180 Stunden** |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32601 Supply Chain Management und Produktionslogistik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Die Prüfung besteht aus der schriftlichen Prüfung "Logistiknetzwerke", 60 Min., Gewichtung: 0.5 und der schriftlichen Prüfung "Effiziente Montage ubd Logistik in der Automobilindustrie", 60 Min., Gewichtung: 0.5 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor |
| 20. Angeboten von: | |

# 2422 Ergänzungsfächer Logistiktechnik

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 32620 | Baumaschinen |
| 32640 | Materialflussautomatisierung |
| 58160 | Management von Produktivität und Bestand in der Praxis |

# Modul: 32620 Baumaschinen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072100014 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Christian Häfner |
| 9. Dozenten: | Christian Häfner |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Logistiktechnik -->Ergänzungsfächer Logistiktechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Logistiktechnik -->Ergänzungsfächer Logistiktechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Im Modul Baumaschinen sollen die Studierenden<br>• den Aufbau und den Einsatz verschiedener Erdbewegungsmaschinen verstehen lernen.<br>• die Schwerpunkte der Auslegung von Komponenten für Hydraulikbagger erlernen<br>• sollen in der Lage sein, die grundsätzliche Dimensionierung von Baumaschinen zu verstehen und statische und dynamische Festigkeitsnachweise nachzuvollziehen.<br>• 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:<br>Erdbewegungsmaschinen:<br>• Seil- und Hydraulikbagger<br>• Planierraupen<br>• Lader<br>• Scraper<br>• Grader<br>• Erdtransportgeräte<br>Dabei wird ein Schwerpunkt in der Auslegung von Komponenten für Hydraulikbagger gelegt:<br>• 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<br>• B. Huxley, Opencast Coal, Plant & Equipment ISBN 1-871565-12-X<br>• H. J. Sheryn, Heavy Plant in Colour ISBN 0-7110-2638-6<br>• N.N. Firmenschrift Rhein Braun, Unternehmen Braunkohle ISBN 3-7743- 0225-1<br>• E. C. Orlemann, Giant Earth-Moving Equipment ISBN 0-7603-0032-1<br>• K. Haddock, Giant Earthmovers ISBN 0- 7603-0369-X<br>• M. D. J. Irwin, Vintage Excavators ISBN 0-85236-333-8<br>• E. C. Orlemann, Giant Earth-Moving Equipment ISBN 0-7603-0032-1<br>• M. Engel, Erdbewegungsmaschinen ISBN 3-86133-222-1 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 326201 Vorlesung + Übung : Baumaschinen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | 21 Std. Präsenz<br>24 Std. Vor-/Nachbearbeitung<br>45 Std. Prüfungsvorbereitung und Prüfung<br>**Summe: 90 Stunden** |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32621 Baumaschinen (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 58160 Management von Produktivität und Bestand in der Praxis

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | [pord.modulcode] | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Karl-Heinz Wehking |
| 9. Dozenten: | Volker Paetz |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Logistiktechnik -->Ergänzungsfächer Logistiktechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Logistiktechnik -->Ergänzungsfächer Logistiktechnik<br>➞ |
| 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<br>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<br>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.<br><br>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<br>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<br>Bestandsmanagement abgeleitet. Anschließend erfolgt eine Betrachtung der Volatilität in der Nachfrage nach Produkten sowie deren Wirkung auf die Möglichkeiten einer Absatzprognose und Bedarfsplanung.<br>Die Methoden zur Analyse eines Sortiments werden erläutert und die daraus abgeleitete Allokationsentscheidung von Produkten in einem Distributionsnetzwerk. Die systematische<br>Gängigkeitsanalyse eines Sortiments wird als grundlegendes Instrument eines Logistikcontrollings erläutert und die Möglichkeiten und Schritte eines Sortimentsmanagements daraus abgeleitet. |
| 14. Literatur: | Skript<br><br>Factory Physics, Wallace J. Hopp et. Al., McGraw Hill International Editions<br><br>Singapore 2000, ISBN 0-07-116378-6<br><br>Bestände-Controlling, Hellmut Bornemann, Gabler Verlag Wiesbaden 1986, ISBN 3 409 19604-8<br><br>Logistik Führungskonzeption, Ingrid Göpfert, Vahlen München 2000, ISBN 3-8006-2564-4<br><br>Das intelligente Unternehmen, Otto Wassermann, VDI-Verlag Düsseldorf 1996, ISBN 3-18-401578-5<br><br>Industriebetriebslehre, Wenzel et. al., Carl Hanser Verlag Leipzig 2001, ISBN 3-446-21343-0<br><br>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<br>28 h<br><br>Selbststudium (2 h pro Präsenzstunde) 40 h<br><br>Prüfungsvorbereitung (ca. 22 h)<br><br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 58161 Management von Produktivität und Bestand in der Praxis (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 32640 Materialflussautomatisierung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072100016 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Gudrun Willeke |
| 9. Dozenten: | • Martin Krebs<br>• Markus Schröppel |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Logistiktechnik -->Ergänzungsfächer Logistiktechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Logistiktechnik -->Ergänzungsfächer Logistiktechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Im Modul **Materialflussautomatisierung** sollen die Studierenden<br>• den Zusammenhang zwischen Kommunikationsund Materialflusssystemen verstehen lernen.<br>• Sie kennen die verschiedenen Ebenen und Aufgaben der Materialflussautomatisierung.<br>Die Studierenden<br>• 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:<br>• SPS-Aufbau und Programmierung.<br>• Sensorik: Nährungsschalter, Laserscanner.<br>• Aktorik: Stellmotoren<br>• Kommunikationssysteme: Datenkommunikation über Netzwerke, Protokolle, Bussysteme.<br>Die Steuerung fördertechnischer Systeme mit Hilfe von SPS wird durch eine Vorlesungsbegleitende Übung erklärt.<br>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<br>• Jünemann, R.: Materialflusssysteme: Systemtechnische Grundlagen. Logistik in Industrie, Handel und Dienstleistungen. Berlin u.a.: Springer, 2000<br>• Jünemann, R.; Daum, M.; Piepel. U. & Schwinning, S.: Materialfluss und Logistik. Berlin u.a.: Springer, 1989<br>• Koether, R.: Technische Logistik. Hanser, 2001<br>• 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<br>24 Std. Vor-/Nachbearbeitung<br>45 Std. Prüfungsvorbereitung und Prüfung<br>**Summe: 90 Stunden** |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32641 Materialflussautomatisierung (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 32660 Praktikum Fördertechnik und Logistik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072100021 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Karl-Heinz Wehking |
| 9. Dozenten: | •<br>• Christian Häfner<br>• Markus Schröppel<br>• Matthew Stinson<br>• Sven Winter |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Produktionstechnik -->Logistiktechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Produktionstechnik -->Logistiktechnik<br>➞ |
| 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<br>• Spielzeitermittelung am Modell Hochregallager<br>• Identifikation mittels RFID<br>• Prüfungen am Bergseil<br>• Prüfungen am Drahtseil<br>• 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.<br>• etc. |
| 14. Literatur: | Praktikums-Unterlagen |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 326601 Spezialisierungsfachversuch 1<br>• 326602 Spezialisierungsfachversuch 2<br>• 326603 Spezialisierungsfachversuch 3<br>• 326604 Spezialisierungsfachversuch 4 |

| | |
|---|---|
| | • 326605 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1<br>• 326606 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2<br>• 326607 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3<br>• 326608 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4 |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 30 Stunden<br>Selbststudiumszeit/Nacharbeitszeit: 60 Stunden<br>**Gesamt: 90 Stunden** |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32661 Praktikum Fördertechnik und Logistik (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, USL. Art und Umfang der USL werden jeweils zu Beginn des Praktikums bekannt gegeben. |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# 2430 Werkzeugmaschinen

| | | |
|---|---|---|
| Zugeordnete Module: | 2431 | Kernfächer / Ergänzungsfächer Werkzeugmaschinen |
| | 2432 | Ergänzungsfächer Werkzeugmaschinen |
| | 33910 | Praktikum Werkzeugmaschinen |

# 2431 Kernfächer / Ergänzungsfächer Werkzeugmaschinen

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 13570 | Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme |
| 32870 | Grundlagen spanender Werkzeugmaschinen |
| 33520 | Grundlagen der Holzbearbeitungstechnologie |

# Modul: 33520 Grundlagen der Holzbearbeitungstechnologie

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 073310025 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 0.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Prof. Uwe Heisel |
| 9. Dozenten: | • Hans Dietz<br>• Marco Schneider |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Werkzeugmaschinen -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Werkzeugmaschinen<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Werkzeugmaschinen -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Werkzeugmaschinen<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | keine |
| 12. Lernziele: | Teil 1:<br><br>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.<br><br>Teil 2: Wissen-Verstehen:<br><br>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:<br><br>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.<br><br>Teil 2:<br><br>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.<br><br>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<br><br>Selbststudium: 134 Stunden<br><br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33521 Grundlagen der Holzbearbeitungstechnologie (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Medienmix, Präsentation, Tafelanschrieb, Videoclips |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 32870 Grundlagen spanender Werkzeugmaschinen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 073310022 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Prof. Uwe Heisel |
| 9. Dozenten: | • Uwe Heisel<br>• Johannes Rothmund |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Werkzeugmaschinen -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Werkzeugmaschinen<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Werkzeugmaschinen -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Werkzeugmaschinen<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme |
| 12. Lernziele: | Teil 1:<br><br>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.<br><br>Teil 2:<br><br>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.<br><br>Es kann auch erst Teil 2 und dann Teil 1 gehört werden. |
| 13. Inhalt: | Teil 1:<br><br>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<br><br>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<br><br>Es kann auch erst Teil 2 und dann Teil 1 gehört werden. |
| 14. Literatur: | Skript, Vorlesungsunterlagen im Internet, alte Prüfungsaufgaben<br><br>1. Degner, W.; Lutze, H.; Smejkal, E.: Spanende Formung, mit CD-ROM. 2009 München: Hanser-Verlag.<br>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)<br>3. Paucksch, E.: Zerspantechnik. 2008 Wiesbaden: Vieweg+Teubner.<br>4. Tschätsch, H.: Praxis der Zerspantechnik. 2008 Wiesbaden: Vieweg +Teubner.<br>5. Tönshoff, H. K.; Denkena, B.: Spanen. 2004 Berlin: Springer-Verlag.<br><br>6. Weck, M.: Werkzeugmaschinen. Band 2 - Konstruktion und Berechnung. Berlin: Springer-Verlag.<br>7. Perovic, B.: Bauarten spanender Werkzeugmaschinen. 2002 Esslingen: Expert-Verlag.<br>8. Perovic, B.: Handbuch Werkzeugmaschinen. 2006 Munchen: Hanser-Fachbuchverlag. |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 328701 Vorlesung Grundlagen spanender Werkzeugmaschinen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 Stunden<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32871 Grundlagen spanender Werkzeugmaschinen (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Medienmix: Präsentation, Tafelanschrieb, Videoclips |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 13570 Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 073310001 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Prof. Uwe Heisel |
| 9. Dozenten: | Uwe Heisel |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 6. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule -->Maschinenbau<br>➞<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Werkzeugmaschinen -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Werkzeugmaschinen<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Werkzeugmaschinen -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Werkzeugmaschinen<br>➞ |
| 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<br><br>1. Perovic, B.: Spanende Werkzeugmaschinen. 2009 Berlin: Springer-Verlag.<br>2. Perovic, B.: Handfuch Werkzeugmaschinen. 2006 München: Hanser-Fachbuchverlag.<br>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.<br>6. Westkämper, E.; Warnecke, H.-J.: Einführung in die Fertigungstechnik. 2010 Stuttgart: Vieweg + Teubner Verlag.<br>7. Weck, M.: Werkzeugmaschinen. Band 1 bis 5. Berlin: Springer-Verlag:<br>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<br><br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h<br><br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 13571 Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Medienmix: Präsentation, Tafelanschrieb, Videoclips |
| 20. Angeboten von: | Institut für Werkzeugmaschinen |

# 2432 Ergänzungsfächer Werkzeugmaschinen

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 33440 | Beurteilung des Verhaltens von Werkzeugmaschinen |
| 33670 | Rechnergestützte Konstruktion von Werkzeugmaschinen |

# Modul: 33440 Beurteilung des Verhaltens von Werkzeugmaschinen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 073310003 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Prof. Uwe Heisel |
| 9. Dozenten: | Uwe Heisel |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Werkzeugmaschinen -->Ergänzungsfächer Werkzeugmaschinen<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Werkzeugmaschinen -->Ergänzungsfächer Werkzeugmaschinen<br>➞ |
| 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,<br>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<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33441 Beurteilung des Verhaltens von Werkzeugmaschinen (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Medienmix: Präsentation, Tafelanschrieb, Videoclips |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 33670 Rechnergestützte Konstruktion von Werkzeugmaschinen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 073310007 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Prof. Uwe Heisel |
| 9. Dozenten: | Uwe Heisel |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Werkzeugmaschinen -->Ergänzungsfächer Werkzeugmaschinen<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Werkzeugmaschinen -->Ergänzungsfächer Werkzeugmaschinen<br>➞ |
| 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.<br><br>Stelzmann, U.; Groth, C.; Müller, G.: FEM für Praktiker Band 2. Strukturdynamik. 5. Aufl. Expert-Verlag GmbH. Juli 2008.<br><br>Groth, C.; Müller, G.: FEM für Praktiker Band 3. Temperaturfelder. 5. Auflage. Expert-Verlag GmbH.<br>Dezember 2008<br><br>Schwarz, H. R.: Methode der Finiten Elemente. 3. Auflage, Teubner-Verlag, Stuttgart, 1991.<br><br>Silber, G.; Steinwender, F.: Bauteilberechnung und Optimierung mit der FEM. Teubner-<br>Verlag, 2005. |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 336701 Vorlesung(inkl PraxisArbeit) Rechnergestützte Konstruktion von Werkzeugmaschinen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 Stunden<br>Selbststudium: 69 Stunden |

| | |
|---|---|
| | Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33671 Rechnergestützte Konstruktion von Werkzeugmaschinen (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Medienmix: Präsentation, Tafelanschrieb, interaktive Programme am Rechner |
| 20. Angeboten von: | Institut für Werkzeugmaschinen |

# Modul: 33910 Praktikum Werkzeugmaschinen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 073310011 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Prof. Uwe Heisel |
| 9. Dozenten: | Uwe Heisel |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Produktionstechnik -->Werkzeugmaschinen<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Produktionstechnik -->Werkzeugmaschinen<br>➞ |
| 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<br><br>4 Versuche, z.B.<br><br>• Zerspankraftmessung Messung der Schnitt-, Vorschub- und Passivkräfte bei der Zerspanung mittels 3-Komponenten-Messplattform<br>• Modalanalyse Bestimmung der Eigenschwingungsformen einer Maschinenbaugruppe mittels Modalanalyse |
| 14. Literatur: | Praktikums Unterlagen/Skript |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 339101 Spezialisierungsfachversuch 1<br>• 339102 Spezialisierungsfachversuch 2<br>• 339103 Spezialisierungsfachversuch 3<br>• 339104 Spezialisierungsfachversuch 4<br>• 339105 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1<br>• 339106 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2<br>• 339107 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3<br>• 339108 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4 |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 30 Stunden<br>Selbststudium: 60 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |

| | |
|---|---|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33911 Praktikum Werkzeugmaschinen (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Medienmix: Präsentation, Tafelanschrieb, praktische Einweisung |
| 20. Angeboten von: | Institut für Werkzeugmaschinen |

# 2440 Technologiemanagement

| | | |
|---|---|---|
| Zugeordnete Module: | 2441 | Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement |
| | 2442 | Ergänzungsfächer Technologiemanagement |
| | 33590 | Praktikum Technologiemanagement |

# 2441 Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 13330 | Technologiemanagement |
| 14240 | Technisches Design |
| 32890 | Informationstechnik |
| 32900 | Mensch-Rechner-Interaktion |
| 32910 | Produktionsmanagement |
| 33640 | Angewandte Arbeitswissenschaft |
| 33650 | Digitale Produktion |
| 33680 | Service Engineering - Systematische Entwicklung von Dienstleistungen |

# Modul: 33640 Angewandte Arbeitswissenschaft

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072010008 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Dieter Spath |
| 9. Dozenten: | • Wilhelm Bauer<br>• Stefan Rief<br>• Martin Braun |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Technologiemanagement -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Technologiemanagement -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement<br>➞ |
| 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“.<br><br>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: | • Bauer W.; Rief, S.: Skript zur Vorlesung<br>• Spath, D.; Kern, P.: Zukunftsoffensive Office 21 - mehr Leistung in innovativen Arbeitswelten, Egmont vgs Verlag, 2003<br>• Spath, D.; Bauer W.; Rief, S.: Green Office - ökonomische und ökologische Potenziale nachhaltiger Arbeits- und Bürogestaltung, Gabler Verlag, 2010<br>• Braun, M.: Skript zur Vorlesung<br>• Kern, P.; Schmauder, M.; Braun, M.: Einführung in den Arbeitsschutz, München: Hanser, 2005 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 336401 Vorlesung Arbeitsgestaltung im Büro<br>• 336402 Vorlesung Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 Stunden<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33641 Angewandte Arbeitswissenschaft (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentation, Videos und optionale Exkursion |
| 20. Angeboten von: | Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement |

# Modul: 33650 Digitale Produktion

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072010009 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Dieter Spath |
| 9. Dozenten: | Frank Wagner |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Technologiemanagement -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Technologiemanagement -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement<br>➞ |
| 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“.<br><br>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.<br><br>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<br>• S. Vajna et al: CAx für Ingenieure, Berlin, Heidelberg: Springer, 2009<br>• 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<br>• VDI: VDI Richtlinie 3633, Berlin: Beuth Verlag, 1997 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 336501 Vorlesung CAD/PDM - Informationssysteme in der Produktentwicklung<br>• 336502 Vorlesung Simulation im Technologiemanagement |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 Stunden<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33651 Digitale Produktion (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentationen, Videos, Software-Demos |
| 20. Angeboten von: | Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement |

# Modul: 32890 Informationstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072010010 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Dieter Spath |
| 9. Dozenten: | Anette Weisbecker |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Technologiemanagement -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Technologiemanagement -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden haben ein Verständnis für die Entwicklung und den Einsatz von Methoden und<br>Technologien zur Unterstützung von elektronischen Geschäftsprozessen innerhalb von Unternehmen<br>und unternehmensübergreifend. Die Studierenden können Methoden, Technologien, Software<br>und Geschäftsmodelle für die Unterstützung elektronischer Geschäftsprozesse beurteilen und<br>deren Einsatzmöglichkeiten einschätzen.<br>Die Studierenden haben ein Verständnis für die Entwicklung von Software und den Einsatz von<br>zur Unterstützung der Geschäftsprozesse in Unternehmen.<br>Die Studierenden können Vorgehensmodelle und Methoden<br>zur Softwareentwicklung beurteilen und einsetzen. Weiterhin<br>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<br>„Softwaretechnik und -management" im SS.<br><br>Die Vorlesung Electronic Business vermittelt Methoden<br>(E-Business Architekturen) und Technologien (u.a. Web Services) zur Erstellung von Electronic<br>Business Anwendungen zur Unterstützung zwischenbetrieblicher Geschäftsprozesse. Es<br>werden Anwendungsbeispiele für Electronic Business aus den Bereichen elektronischer Geschäftsverkehr<br>(B2B,B2C), e-Government, elektronische Marktplätze und Portale gezeigt.<br><br>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<br>und -management vermittelt Grundlagen und Anwendungswissen zu Vorgehensmodellen,<br>Methoden und Werkzeuge der Softwareentwicklung sowie des Softwaremanagements. Behandelt<br>werden dabei Unternehmensdatenmodelle, Softwarearchitekturen, Softwaremanagement, der Einsatz von unterstützenden Softwarewerkzeugen<br>sowie serviceorientierte Softwareentwicklung, Geschäftsprozessmodellierung<br>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<br>• Turban, E.; King, D.; Viehland, D.; Lee, J.: Electronic Commmerce 2010. A Managerial Perspective, Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2009<br>• Laudon, K. C.; Traver, C. G.: E-commerce 2010, Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2009<br>• Balzert, H.: Lehrbuch der Softwaretechnik: Basiskonzepte und Requirements Engineering, Heidelberg, Berlin: Spektrum, 2009<br>• Balzert, H.: Lehrbuch der Softwaretechnik: Softwaremanagement, Heidelberg, Berlin: Spektrum, 2008 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 328901 Vorlesung Electronic Business<br>• 328902 Vorlesung Softwaretechnik und -management |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 Stunden<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32891 Informationstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentation, Demonstrationen |
| 20. Angeboten von: | Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement |

# Modul: 32900 Mensch-Rechner-Interaktion

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072010011 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Dieter Spath |
| 9. Dozenten: | • Rolf Ilg<br>• Andreas Schuller<br>• Janina Bierkandt |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Technologiemanagement -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Technologiemanagement -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | keine |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden haben ein Verständnis für die Bedeutung der Mensch-Rechner Interaktion im<br>Bereich der Mensch-Maschine- Schnittstellengestaltung. Sie kennen Methoden<br>zur Analyse, Gestaltung und Evaluation der Benutzungsschnittstellen.<br>Die Studierenden können Arbeitsaufgaben arbeitswissenschaftlich beurteilen,<br>Benutzungsschnittstellen softwareergonomisch gestalten und Evaluationsmethoden<br>anwenden. Zudem kennen und verstehen sie Forschungsarbeiten aus dem Gebiet der Human-<br>Computer Interaction. |
| 13. Inhalt: | Das Modul Mensch-Rechner-Interaktion besteht aus den Vorlesungen „Mensch-Rechner-<br>Interaktion I" im WS und „Mensch-Rechner- Interaktion II" im SS.<br>Die Vorlesung Mensch-Rechner-Interaktion I vermittelt Grundlagen und Anwendungswissen zur<br>Analyse, Gestaltung und Evaluation von Informations- und Kommunikationssystemen, wobei der<br>Mensch mit seinen individuellen und sozialen Bedürfnissen im Mittelpunkt der Betrachtung steht.<br>Dazu werden Anwendungsbeispiele vorgestellt und Methoden und Vorgehensweisen eingeübt.<br><br>Die Vorlesung Mensch-Rechner-Interaktion II vermittelt weiterführendes Wissen und Anwendungsbeispiele<br>aus dem Bereich Human- Computer Interaction. Es werden Methoden aus<br>dem User-Centred Design zur Gestaltung von interaktiven Systemen vorgestellt und ihre Anwendung<br>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<br>• Machate, J.; Burmester, M. (Hrsg.): UserInterface Tuning, Benutzungsschnittstellen<br>menschlich gestalten, Frankfurt: Software & Support Verlag, 2003<br>• Dahm, M.: Grundlagen der Mensch- Computer-Interaktion, München: PearsonStudium, 2006<br>• Stapelkamp, T.: Screen- und Interfacedesign, Gestaltung und Usability für Hard und Software, Berlin, Heidelberg: Springer, 2007<br>• Jacko, Sears. The Human-Computer- Interaction Handbook. LEA 2004<br>• Jennifer Preece et al.: Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction. John Wiley & Sons, New York, NY (2002)<br>• John Wiley & Sons, New York, NY (2002) Donald Norman: The Design of Everyday Things. Basic Books, New York (2002)<br>• Deborah Mayhew: The usability engineering lifecycle: a practitioner's handbook for user interface design. Morgan Kaufmann, San Francisco (1999)<br>• Ben Shneiderman, Catherine Plaisant: Designing the User Interface. Pearson/ Addison- Wesley, Boston (2005)<br>• Matt Jones, Gary Marsden: Mobile Interaction Design. John Wiley (2006) Modulhandbuch M.Sc. Maschinenbau Seite 953<br>• 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.<br>• Frank Thissen, Werner Schweibenz: Qualität im Web: benutzerfreundliche Webseiten durch Usability Evaluation. Springer, Berlin, Heidelberg(2003).<br>• Jeffrey Zeldman: Designing with Web Standards. New Riders, Indianapolis, Ind. (2003). |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 329001 Vorlesung Mensch-Rechner-Interaktion I<br>• 329002 Vorlesung Mensch-Rechner-Interaktion II |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 Stunden<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32901 Mensch-Rechner-Interaktion (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentation, Multimedia-Präsentation |
| 20. Angeboten von: | Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement |

# Modul: 32910 Produktionsmanagement

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072010012 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Dieter Spath |
| 9. Dozenten: | • Joachim Lentes<br>• Peter Rally |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Technologiemanagement -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Technologiemanagement -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden kennen Ziele, Aufgaben und Methoden des Produktionsmanagements sowie<br>die Stellungen von Produktion und Produktionsmanagement in Unternehmen. Die Studierenden<br>besitzen grundlegende Kenntnisse in der Planung von Produktionssystem, Produktionsprogramm,<br>Materialbedarf und Materialbereitstellung.<br>Die Studierenden haben ein Verständnis für wertschöpfende Prozesse in Unternehmen. Sie kennen<br>die unterschiedlichen Arten der Verschwendung und kennen Methoden zur Bewertung, Umgestaltung<br>und Neukonzeption von Prozessen der Auftragsabwicklung bei produzierenden Unternehmen. |
| 13. Inhalt: | Die Vorlesung vermittelt Grundlagen- und Methodenwissen über das Produktionsmanagement auf<br>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<br>werden auf betriebliche Fragestellungen angewandt. Methoden und Vorgehensweisen werden<br>mit Beispielen eingeübt. |
| 14. Literatur: | • Lentes, J.: Skript zur Vorlesung Einführung in das Produktionsmanagement<br>• Vahrenkamp, R.: Produktionsmanagement. 6., überarbeitete Auflage, München: Oldenbourg, 2008<br>• Rother, M.; Shook, J.: Sehen lernen: Mit Wertstromdesign die Wertschöpfung erhöhen und Verschwendung beseitigen, Aachen: Lean Management Institut, 2000<br>• Wolfgang Schweizer: Wertstrom Engineering. Typen- und variantenreiche |

| | |
|---|---|
| | Produktion. Druck und Verlag: epubli GmbH, Berlin, 2013.<br>• Klevers, T.: Wertstrom-Mapping und Wertstrom-Design, Landsberg am Lech: mi-Fachverlag, 2007<br>• Erlach, K.: Wertstromdesign, Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 2007<br>• 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<br>• 329102 Vorlesung Wertstrom Engineering |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 Stunden<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32911 Produktionsmanagement (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentation, Videos, Tafel und habtisches Planspiel |
| 20. Angeboten von: | Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement |

# Modul: 33680 Service Engineering - Systematische Entwicklung von Dienstleistungen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072010013 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Dieter Spath |
| 9. Dozenten: | Thomas Meiren |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Technologiemanagement -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Technologiemanagement -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Die Studenten lernen, wie sich Dienstleistungen von der Ideenfindung bis zur Markteinführung systematisch<br>entwickeln lassen. Anhand von situationsspezifischen Vorgehensmodellen, Methoden<br>und Fallbeispielen erfahren Sie, wie die Dienstleistungsentwicklung<br>auf unterschiedliche Aufgabenstellungen angepasst werden kann. Sie wissen<br>außerdem, wie Kunden gezielt in die Entwicklung eingebunden werden können und wie sich<br>Kundenschnittstellen und Kundeninteraktion gestalten lassen. |
| 13. Inhalt: | Die Vorlesung Service Engineering umfasst folgende<br>Inhalte:<br><br>• Definitionen und Begriffsklärungen<br>• Grundlagen des Service Engineering<br>• Vorgehensmodelle<br>• Methoden und Werkzeuge<br>• Kundenerwartungen und -bedürfnisse<br>• Gestaltung der Kundeninteraktion<br>• Pricing von Dienstleistungen<br>• Management der Dienstleistungsentwicklung<br>• Exkurs: Produktbegleitende Dienstleistungen<br><br>Darüber hinaus wird das Konzipieren und Testen<br>von Dienstleistungen in Form von Gruppenarbeiten<br>im ServLab vertieft. |
| 14. Literatur: | Die Studenten erhalten folgende Literatur während<br>der Vorlesung:<br>• Meiren, T.: Service Engineering im Trend. Ergebnisse einer Studie unter technischen Dienstleistern, IRB-Verlag, 2006<br>• 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:<br>• Bullinger, H.-J.; Meiren, T.: Service Engineering, in: Bruhn, Meffert (Hrsg.), Handbuch Dienstleistungsmanagement, 2. Auflage, Gabler Verlag, 2001, S. 149-175<br>• Bullinger, H.-J.; Scheer, A.-W. (Hrsg.): Service Engineering. Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen, 2. Auflage, Springer-Verlag, 2005<br>• Salvendy, G., Karwowski, W.: Introduction to Service Engineering, Verlag John Wiley, 2010<br>• 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<br>• 336802 Übung Service Engineering - Systematische Entwicklung von Dienstleistungen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 Stunden<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33681 Service Engineering - Systematische Entwicklung von Dienstleistungen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentation, Videos (Testen von Dienstleistungen), Animation (CASET), Gruppenarbeit im ServLab |
| 20. Angeboten von: | Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement |

# Modul: 14240 Technisches Design

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072710110 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Thomas Maier |
| 9. Dozenten: | • Thomas Maier<br>• Markus Schmid |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Technologiemanagement -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Technologiemanagement -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Abgeschlossene Grundlagen-ausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder<br><br>Grundzüge der Maschinen-konstruktion I / II |
| 12. Lernziele: | Im Modul Technisches Design<br><br>• besitzen die Studierenden nach dem Besuch des Moduls das Wissen über die wesentlichen Grundlagen des technisch orientierten Designs, als integraler Bestandteil der methodischen Produktentwicklung,<br>• können die Studierenden wichtige Gestaltungsmethoden anwenden und präsentieren ihre Ergebnisse.<br><br>Erworbene **Kompetenzen** :<br><br>Die Studierenden<br><br>• 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,<br>• beherrschen die Vorgehensweise zur Gestaltung eines Produkts, Produktprogramms bzw. Produkt-systems vom Aufbau, über Form-, Farb- und Grafikgestaltung innerhalb der Phasen des Designprozesses,<br>• können mit Kreativmethoden arbeiten, erste Konzepte erstellen und daraus Designentwürfe ableiten,<br>• beherrschen die Funktions- und Tragwerkgestaltung sowie die wichtige Mensch-Maschine-Schnittstelle der Interfacegestaltung,<br>• 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.<br><br>Form- und Farbgebung mit Oberflächendesign und Grafik von Einzelprodukten. Interior-Design sowie das Design von Produkt-programmen und Produktsystemen mit Corporate-Design. |
| 14. Literatur: | • Maier, T. , Schmid, M.: Online-Skript IDeEn$^{Kompakt}$ mit SelfStudy-Online-Übungen;<br>• Seeger, H.: Design technischer Produkte, Produktprogramme und -systeme, Springer-Verlag;<br>• Lange, W., Windel, A.: Kleine ergonomische Datensammlung, TÜV-Verlag |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 142401 Vorlesung Technisches Design<br>• 142402 Übung und Praktikum Technisches Design |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 h<br><br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h<br><br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 14241 Technisches Design (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 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: | |

# Modul: 13330 Technologiemanagement

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072010002 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Dieter Spath |
| 9. Dozenten: | • Wilhelm Bauer<br>• Robert Hämmerl |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Produktionstechnik und Logistiktechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Technologiemanagement -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Technologiemanagement -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Vertiefungsmodule -->Produktionstechnik und Logistiktechnik<br>➞ |
| 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.<br><br>Sie Grenzen die Begriffe Technologiemanagement, Forschungs- und Entwicklungsmanagement und Innovationsmanagement gegeneinander ab und kennen die Bedeutung von Technologien.<br><br>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.<br><br>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.<br><br>Erworbene **Kompetenzen** : Die Studierenden<br><br>• können die Bedeutung des Technologiemanagements im Unternehmen einordnen<br>• kennen die wesentlichen Ansätze und Aufgaben des normativen, strategischen und operativen Technologiemanagements |

| | |
|---|---|
| | • verstehen die Handlungsalternativen des Technologiemanagements<br>• kennen die Phasen eines methodischen Vorgehens im Technologiemanagement<br>• 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.<br><br>Im Einzelnen werden folgende Themen behandelt:<br><br>Umfeld des Technologiemanagements,<br>Begriffsklärungen,<br>Organisationsmanagement,<br>Integriertes Technologiemanagement,<br>Normatives Technologiemanagement,<br>Strategisches Technologiemanagement:<br><br>• Technologiefrühaufklärung<br>• Lebenszykluskonzepte<br>• Portfoliomethodik<br>• Erfahrungskurvenkonzept<br>• Technologiestrategien<br><br>Fallstudien zum strategischen Technologiemanagement,<br>Operatives Technologiemanagement:<br><br>• Innovationsmanagement<br>• Projektmanagement<br>• Instrumente des Technologie- und Innovationsmanagements<br><br>Fallstudie Netzplantechnik |
| 14. Literatur: | • Bauer, W.; Weber, B.: Skript zur Vorlesung Technologiemanagement<br>• Spath, D.: Technologiemanagement - Grundlagen, Konzepte, Methoden, Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2011<br>• Bullinger, H.-J. (Hrsg.): Fokus Technologie: Chancen erkennen - Leistungen entwickeln, München: Hanser, 2008<br>• Specht, D.; Möhrle, M. (Hrsg.): Gabler-Lexikon Technologiemanagement, Wiesbaden: Gabler, 2002<br>• Bullinger, H.-J.: Einführung in das Technologiemanagement: Modelle, Methoden, Praxisbeispiele, Stuttgart: Teubner, 1994 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 133301 Vorlesung Technologiemanagement I<br>• 133302 Vorlesung Technologiemanagement II |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 46 Stunden<br><br>Selbststudium: 134 Stunden<br><br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 13331 Technologiemanagement (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentation, Videos, Animationen, Praktikum |
| 20. Angeboten von: | |

# 2442 Ergänzungsfächer Technologiemanagement

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 33580 | Personalwirtschaft |
| 33600 | Simultaneous Engineering und Projektmanagement |
| 33610 | Neue Methoden des FuE-Managements |
| 33620 | Führungsinformationssysteme |
| 59980 | Angewandtes Technologiemanagement |

# Modul: 59980 Angewandtes Technologiemanagement

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072010020 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Dieter Spath |
| 9. Dozenten: | Dieter Spath |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Technologiemanagement -->Ergänzungsfächer Technologiemanagement<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Technologiemanagement -->Ergänzungsfächer Technologiemanagement<br>➞ |
| 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:<br><br>- Szenariotechnik<br><br>- Marktportfolio / Technologieportfolio<br><br>- Kano-Methode<br><br>- Geschäftsfeldbildung / Geschäftsfeldstrategie<br><br>- 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<br><br>Spath, D.: Technologiemanagement - Grundlagen, Konzepte, Methoden, Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2011 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 599801 Vorlesung Angewandtes Technologiemanagement |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit 28 h<br><br>Selbststudium 62 h<br><br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 59981 Angewandtes Technologiemanagement (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |

19. Medienform:

20. Angeboten von:

# Modul: 33620 Führungsinformationssysteme

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072010014 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Dieter Spath |
| 9. Dozenten: | Rita Noestdal |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Technologiemanagement -->Ergänzungsfächer Technologiemanagement<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Technologiemanagement -->Ergänzungsfächer Technologiemanagement<br>➞ |
| 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: | • Nøstdal, R.: Skript zur Vorlesung Führungsinformationssystem<br>• 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<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33621 Führungsinformationssysteme (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentation, Softwaredemonstration und -übungen |
| 20. Angeboten von: | Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement |

# Modul: 33610 Neue Methoden des FuE-Managements

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072010015 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Dieter Spath |
| 9. Dozenten: | Peter Ohlhausen |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Technologiemanagement -->Ergänzungsfächer Technologiemanagement<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Technologiemanagement -->Ergänzungsfächer Technologiemanagement<br>➞ |
| 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<br>• Cronenbroeck, W.: Internationales Projektmanagement; Berlin, Cornelsen Verlag GmbH, 2004<br>• vertiefende Literatur wird nach jedem Schwerpunkthema vorgestellt |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 336101 Vorlesung Neue Methoden des FuE-Managements |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 Stunden<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33611 Neue Methoden des FuE-Managements (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentation |
| 20. Angeboten von: | Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement |

# Modul: 33580 Personalwirtschaft

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072010016 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Dieter Spath |
| 9. Dozenten: | Susanne Buck |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Technologiemanagement -->Ergänzungsfächer Technologiemanagement<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Technologiemanagement -->Ergänzungsfächer Technologiemanagement<br>➞ |
| 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.<br><br>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.<br><br>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.<br><br>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.<br><br>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<br>• 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<br><br>Vertiefend:<br><br>• Drumm, H.-J.: Personalwirtschaftslehre, 5., überarb. u. erw. Aufl., Berlin u. a.: Springer, 2005<br>• Freund, F. u. a.: Praxisorientierte Personalwirtschaftslehre, 6., neubearb. Aufl., Stuttgart u. a.: Kohlhammer, 2008<br>• Jung, H.: Personalwirtschaft, 8., aktualis. u. überarb. Aufl., München: Oldenbourg, 2008<br>• 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<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33581 Personalwirtschaft (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentation |
| 20. Angeboten von: | Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement |

# Modul: 33600 Simultaneous Engineering und Projektmanagement

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072010017 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Dieter Spath |
| 9. Dozenten: | Peter Ohlhausen |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Technologiemanagement -->Ergänzungsfächer Technologiemanagement<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Technologiemanagement -->Ergänzungsfächer Technologiemanagement<br>➞ |
| 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.<br><br>Erarbeitung der Anwendungsfelder des Projektmanagements: Produktentwicklung, Fabrikplanung, integrierte Auftragsabwicklung.<br><br>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<br>• Burghardt, M.: Projektmanagement, Erlangen:Publicis Corporate Publishing, 2006<br>• 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<br>Selbststudium: 69 Stunden |

| | |
|---|---|
| | Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33601 Simultaneous Engineering und Projektmanagement (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentation |
| 20. Angeboten von: | Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement |

# Modul: 33590 Praktikum Technologiemanagement

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072010018 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Dieter Spath |
| 9. Dozenten: | • Wilhelm Bauer<br>• Rolf Ilg<br>• Oliver Rüssel |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Produktionstechnik -->Technologiemanagement<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Produktionstechnik -->Technologiemanagement<br>➞ |
| 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<br>http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html<br><br>Beispiele:<br><br>• 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.<br>• 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.<br>• etc. |

| | |
|---|---|
| 14. Literatur: | Praktikums-Unterlagen, zugehörige Skripte (teilweise mit Theorieteil und Fallstudie) zu den einzelnen Praktika |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 335901 Spezialisierungsfachversuch 1<br>• 335902 Spezialisierungsfachversuch 2<br>• 335903 Spezialisierungsfachversuch 3<br>• 335904 Spezialisierungsfachversuch 4<br>• 335905 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1<br>• 335906 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2<br>• 335907 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3<br>• 335908 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4 |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 Stunden<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33591 Praktikum Technologiemanagement (USL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0, Anwesenheitspflicht |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | abhängig vom jeweiligen Versuch |
| 20. Angeboten von: | Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement |

# 2450 Konstruktionstechnik

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 2451 | Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP |
| 2452 | Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP |
| 2453 | Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP |
| 32390 | Praktikum Konstruktionstechnik, Spezialisierungsfach 1 |

# 2451 Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 13920 | Dichtungstechnik |
| 14160 | Methodische Produktentwicklung |
| 14240 | Technisches Design |
| 14310 | Zuverlässigkeitstechnik |
| 32290 | Konstruktion der Fahrzeuggetriebe |

# Modul: 13920 Dichtungstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072600002 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Apl. Prof. Werner Haas |
| 9. Dozenten: | Werner Haas |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014, . Semester<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014, . Semester<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP<br>➞ |
| 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.<br>• Technische Systeme und Maschinenteile zuverlässig abdichten verstehen.<br>• Komplexe tribologische Systeme ingenieurmäßig beherrschen.<br>• Physikalische Effekte konstruktiv in technischen Produkten gestaltend umsetzen.<br>• Interdisziplinäres Vorgehen strategisch anwenden. |
| 13. Inhalt: | • Grundlagen der Tribologie, der Auslegung und der Berechnung sowie Anforderungen, Funktionen und Elemente von Dichtungen.<br>• 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.<br>• Wann verwende ich welche Dichtung und warum - Situationsanalyse und Lösungsansatz.<br>• Spezielle Aspekte bei hohem Druck, hoher Geschwindigkeit, hoher Temperatur oder extremer Zuverlässigkeit - was ist machbar, was nicht.<br>• Beurteilen und untersuchen von Dichtsystemen; wie gehe ich bei der Schadensanalyse vor.<br>- |

| | |
|---|---|
| | • *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<br>• Heinz K. Müller; Bernhard S. Nau: www.fachwissen-dichtungstechnik.de |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 139201 Vorlesung und Übung Dichtungstechnik<br>• 139202 Praktikumsversuch 1, wählbar aus dem Angebot von 5 Versuchen<br>• 139203 Praktikumsversuch 2, wählbar aus dem Angebot von 5 Versuchen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 46 h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 134 h<br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 13921 Dichtungstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentation, Overhead-Folien, Tafelanschrieb, Modelle, Interaktion, (selbst durchgeführte angeleitete Versuche) |
| 20. Angeboten von: | Institut für Maschinenelemente |

# Modul: 32290 Konstruktion der Fahrzeuggetriebe

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072600004 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Bernd Bertsche |
| 9. Dozenten: | Bernd Bertsche |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP<br>➞ |
| 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<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32291 Konstruktion der Fahrzeuggetriebe (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Institut für Maschinenelemente |

# Modul: 14160 Methodische Produktentwicklung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072710010 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Hansgeorg Binz |
| 9. Dozenten: | Hansgeorg Binz |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 6. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule -->Maschinenbau<br>➞<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014, . Semester<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014, . Semester<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module<br>• Konstruktionslehre I - IV oder<br>• Grundzüge der Maschinenkonstruktion + Grundlagen der Produktentwicklung bzw.<br>• Konstruktion in der Medizingerätetechnik I + II |
| 12. Lernziele: | Im Modul Methodische Produktentwicklung<br>• haben die Studierenden die Phasen, Methoden und die Vorgehensweisen innerhalb eines methodischen Produktentwicklungsprozesses kennen gelernt,<br>• können die Studierenden wichtige Produktentwicklungsmethoden in kooperativen Lernsituationen (Kleingruppenarbeit) anwenden und präsentieren ihre Ergebnisse.<br>Erworbene **Kompetenzen** : Die Studierenden<br>• können die Stellung des Geschäftsbereichs „Entwicklung/Konstruktion“ im Unternehmen einordnen,<br>• 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, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfung: i. d. R. schriftlich (gesamter Stoff von beiden Semestern), nach jedem Semester angeboten, Dauer 120 min;bei weniger als 10 Kandidaten: mündlich, Dauer 40 min

18. Grundlage für ... :

| | |
|---|---|
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentation, Tafel |
| 20. Angeboten von: | Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design |

# Modul: 14240 Technisches Design

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072710110 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Thomas Maier |
| 9. Dozenten: | • Thomas Maier<br>• Markus Schmid |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Technologiemanagement -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Technologiemanagement -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Abgeschlossene Grundlagen-ausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder<br><br>Grundzüge der Maschinen-konstruktion I / II |
| 12. Lernziele: | Im Modul Technisches Design<br><br>• besitzen die Studierenden nach dem Besuch des Moduls das Wissen über die wesentlichen Grundlagen des technisch orientierten Designs, als integraler Bestandteil der methodischen Produktentwicklung,<br>• können die Studierenden wichtige Gestaltungsmethoden anwenden und präsentieren ihre Ergebnisse.<br><br>Erworbene **Kompetenzen** :<br><br>Die Studierenden<br><br>• 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,<br>• beherrschen die Vorgehensweise zur Gestaltung eines Produkts, Produktprogramms bzw. Produkt-systems vom Aufbau, über Form-, Farb- und Grafikgestaltung innerhalb der Phasen des Designprozesses,<br>• können mit Kreativmethoden arbeiten, erste Konzepte erstellen und daraus Designentwürfe ableiten,<br>• beherrschen die Funktions- und Tragwerkgestaltung sowie die wichtige Mensch-Maschine-Schnittstelle der Interfacegestaltung,<br>• 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.<br><br>Form- und Farbgebung mit Oberflächendesign und Grafik von Einzelprodukten. Interior-Design sowie das Design von Produkt-programmen und Produktsystemen mit Corporate-Design. |
| 14. Literatur: | • Maier, T. , Schmid, M.: Online-Skript IDeEn$^{Kompakt}$ mit SelfStudy-Online-Übungen;<br>• Seeger, H.: Design technischer Produkte, Produktprogramme und -systeme, Springer-Verlag;<br>• Lange, W., Windel, A.: Kleine ergonomische Datensammlung, TÜV-Verlag |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 142401 Vorlesung Technisches Design<br>• 142402 Übung und Praktikum Technisches Design |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 h<br><br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h<br><br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 14241 Technisches Design (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 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: | |

# Modul: 14310 Zuverlässigkeitstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072600003 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Bernd Bertsche |
| 9. Dozenten: | Bernd Bertsche |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014, . Semester<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014, . Semester<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP<br>➞ |
| 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.<br><br>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<br>• Übersicht zu Methoden und Hilfsmittel<br>• Behandlung qualitativer Methoden zur systematischen Ermittlung von Fehlern bzw. Ausfällen und ihre Auswirkungen, z. B. FMEA (mit Übungen), Fehlerbaumanalyse FTA, Design Review (konstruktiv)<br>• Grundbegriffe der quantitativen Methoden zur Berechnung von Zuverlässigkeits- und Verfügbarkeitswerten, z. B. Boolsche Theorie (mit Übungen), Markov Theorie, Monte Carlo Simulation<br>• Auswertung von Lebensdauerversuchen (z. B. mit Weibullverteilung)<br>• Zuverlässigkeitsnachweisverfahren<br>• 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<br>• 143102 Praktikumsversuch FMEA |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 h Vorlesung und 2 h Praktikum<br><br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 136 h<br><br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 14311 Zuverlässigkeitstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesung: Laptop, Beamer, Overhead |
| 20. Angeboten von: | Institut für Maschinenelemente |

# 2452 Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 13920 | Dichtungstechnik |
| 14160 | Methodische Produktentwicklung |
| 14240 | Technisches Design |
| 14310 | Zuverlässigkeitstechnik |
| 32290 | Konstruktion der Fahrzeuggetriebe |
| 32300 | Informationstechnik und Wissensverarbeitung in der Produktentwicklung |
| 32310 | Fahrzeug-Design |
| 32320 | Interface-Design |
| 32330 | Getriebelehre: Grundlagen der Kinematik |

# Modul: 13920 Dichtungstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072600002 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Apl. Prof. Werner Haas |
| 9. Dozenten: | Werner Haas |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014, . Semester<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014, . Semester<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP<br>➞ |
| 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.<br>• Technische Systeme und Maschinenteile zuverlässig abdichten verstehen.<br>• Komplexe tribologische Systeme ingenieurmäßig beherrschen.<br>• Physikalische Effekte konstruktiv in technischen Produkten gestaltend umsetzen.<br>• Interdisziplinäres Vorgehen strategisch anwenden. |
| 13. Inhalt: | • Grundlagen der Tribologie, der Auslegung und der Berechnung sowie Anforderungen, Funktionen und Elemente von Dichtungen.<br>• 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.<br>• Wann verwende ich welche Dichtung und warum - Situationsanalyse und Lösungsansatz.<br>• Spezielle Aspekte bei hohem Druck, hoher Geschwindigkeit, hoher Temperatur oder extremer Zuverlässigkeit - was ist machbar, was nicht.<br>• Beurteilen und untersuchen von Dichtsystemen; wie gehe ich bei der Schadensanalyse vor.<br>- |

| | |
|---|---|
| | • *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<br>• Heinz K. Müller; Bernhard S. Nau: www.fachwissen-dichtungstechnik.de |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 139201 Vorlesung und Übung Dichtungstechnik<br>• 139202 Praktikumsversuch 1, wählbar aus dem Angebot von 5 Versuchen<br>• 139203 Praktikumsversuch 2, wählbar aus dem Angebot von 5 Versuchen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 46 h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 134 h<br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 13921 Dichtungstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentation, Overhead-Folien, Tafelanschrieb, Modelle, Interaktion, (selbst durchgeführte angeleitete Versuche) |
| 20. Angeboten von: | Institut für Maschinenelemente |

# Modul: 32310 Fahrzeug-Design

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072710160 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Thomas Maier |
| 9. Dozenten: | • Thomas Maier<br>• Alexander Müller<br>• Daniel Holder |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP<br>➞ |
| 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<br><br>• das Wissen über die wesentlichen Grundlagen des Fahrzeugdesign als Bestandteil der Fahrzeugentwicklung (incl. ergonomische Grundlagen),<br>• die Kenntnis über wesentliche Gestaltungsmethoden im Fahrzeugdesign,<br>• 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,<br>• Grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Pkw-Tragwerkskonstruktion,<br>• ein detailliertes Verständnis von Interior- und Exteriorformgebung, Fahrzeugpackaging, Oberflächen-, Material- und Farbauswahl (Color and Trim) sowie Grafikgestaltung bei der Fahrzeuggestaltung,<br>• 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 & Packaging. design studio press, 2008.<br>• Schefer: Philosophie des Automobils, Ästhetik der Bewegung und Kritik des Automobilen Designs. W. Fink, 2008.<br>• Braess, Seiffert (Hrsg.): Vieweg Handbauch Kraftfahrzeugtechnik, 5. Auflage. Vieweg, 2007.<br>• Braess, Seiffert (Hrsg.): Automobildesign und Technik, Formgebung, Funktionalität, Technik. Vieweg, 2007.<br>• Seeger: Vom Königsschiff zum Basic Car, Entwicklungslinien und Fallstudien des Fahrzeugdesigns. E. Wasmuth Verlag, 2007. |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 323101 Vorlesung Fahrzeug-Design<br>• 323102 Übung (inkl. Praktikum) Fahrzeug-Design |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 Stunden<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32311 Fahrzeug-Design (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 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: | |

# Modul: 32330 Getriebelehre: Grundlagen der Kinematik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072600005 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Bettina Rzepka |
| 9. Dozenten: | Bettina Rzepka |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP<br>➞ |
| 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.<br><br>In diesem Modul lernen die Studierenden<br><br>• die Systematik und die unterschiedlichen Bauformen von Getrieben zu strukturieren,<br>• die Lagensynthese von Gelenkgetrieben durchzuführen,<br>• die Mechanismen und Getrieben unter Anwendung verschiedener grafischer Lösungsverfahren zu analysieren und zu modifizieren,<br>• Übersetzungen und Drehzahlen von Umlaufgetrieben zu ermitteln und anhand von Rahmenbedingungen zu optimieren,<br>• viergliedrige Kurbelgetriebe durch kinematische Umkehr zu unterteilen. |
| 13. Inhalt: | • Überblick über gleichförmig und ungleichförmig übersetzende Getriebe<br>• Bauformen räumlicher und ebener Vielgelenk-Ketten Systematik der Viergelenkkette, Bauformen von Viergelenkgetrieben<br>• Grafische und analytische Ermittlung von Geschwindigkeiten und Beschleunigungen an eben bewegten Getriebegliedern<br>• Relativbewegungen mehrgliedriger Systeme Krümmungsverhältnisse von Bahnkurven<br>• Geschwindigkeits- und Beschleunigungspol, Polbahnen, Wende- und Tangentialkreis bewegter Ebenen<br>• Ebene viergliedrige Kurbelgetriebe<br>• Überblick über Kurvengetriebe |
| 14. Literatur: | Rzepka, B.: Getriebelehre. Skript zur Vorlesung |

| | |
|---|---|
| | Kerle, H; u.a.: Einführung in die Getriebelehre. Wiesbaden: Teubner, 2007<br>Steinhilper, W; u.a.: Kinematische Grundlagen ebener Mechanismen und Getriebe. Würzburg: Vogel, 1993<br>Luck, K.; Modler, K.-H.: Getriebetechnik - Analyse, Synthese, Optimierung. Berlin: Springer, 1995<br>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<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32331 Getriebelehre: Grundlagen der Kinematik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor |
| 20. Angeboten von: | Institut für Maschinenelemente |

# Modul: 32300 Informationstechnik und Wissensverarbeitung in der Produktentwicklung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072710060 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Hon.-Prof. Alfred Katzenbach |
| 9. Dozenten: | Alfred Katzenbach |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre<br>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<br>Studierenden mit den Prozessen, Methoden und Werkzeugen vertraut gemacht, mit denen eine<br>moderne Entwicklung komplexer, mechatronischer Produkte durchgeführt wird.<br>Erworbene Kompetenzen:<br><br>Die Studierenden<br><br>• kennen die Herausforderungen der modernen Produktentwicklung und deren Anforderungen an die Informationstechnologie,<br>• kennen die unterschiedlichen Informationstechnologien zur Unterstützung der Produkentwicklung,<br>• kennen die Methoden und Begriffe der Prozessgestaltung und des Requirements-Engineerings,<br>• können die Bausteine eines IT unterstützten Entwicklungsprozesses beschreiben und im Zusammenwirken zuordnen,<br>• kennen die Methoden und Systeme zur<br>  • Produktstrukturierung,<br>  • Produktmodellierung,<br>  • Produktdatenverwaltung,<br>  • Produktbewertung,<br>• kennen ein methodisches Konzept einer wissensbasierten Produktentwicklung,<br>• kennen die Technologien und Methoden zur Produktbewertung,<br>• kennen Standards und Methoden für eine internationale Zusammenarbeit im Entwicklungsprozess,<br>• 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

Haasis S.: Integrierte CAD Anwendungen - Rationalisierungspotentiale und zukünftige Einsatzgebiete, 1. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1995

| | |
|---|---|
| | Krause F.-L.(Editor): The Future of Product Development - Proceedings of the 17th CIRP Design Conference, 1. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007<br><br>Nonaka I., Takeuchi H.: Die Organisation des Wissens - Wie japanische Unternehmen eine brachliegende Ressource nutzbar machen, 1. Auflage, Campus Verlag New York, 1997<br><br>Pahl G., Beitz W. u.a.: Konstruktionslehre - Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung. Methoden und Anwendung, 7. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007<br><br>Spur G., Krause F.-L.: Das virtuelle Produkt - Management der CAD-Technik, 1. Auflage, Carl Hanser Verlag München, 1997<br><br>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<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32301 Informationstechnik und Wissensverarbeitung in der Produktentwicklung (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0, bei weniger als 7 Kandidaten:mündlich, 40 min |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Powerpoint Präsentationen mit erläuternden Videos und Systemdemonstrationen, Exkursion |
| 20. Angeboten von: | Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design |

# Modul: 32320 Interface-Design

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072710150 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Thomas Maier |
| 9. Dozenten: | • Thomas Maier<br>• Markus Schmid |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP<br>➞ |
| 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<br>• das Wissen über die wesentlichen Grundlagen des Interfacedesigns als Bestandteil der methodischen Entwicklung und zur Vertiefung des Technischen Designs,<br>• die Kenntnis über wesentliche InteraktionsprinziModulhandbuch pien zur Wahrnehmung, Kognition und Betätigung und Benutzung,<br>• die Fähigkeit wichtige Methoden zur Gestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle anzuwenden, Lösungen zu realisieren und zu präsentieren,<br>• die Fertigkeiten zur Planung und Durchführung von Usability-Tests mit Probanden,<br>• grundlegende Kenntnisse zu Kriterien und Bewertung von Anzeigern und Stellteilen über die XKompatibilitäten,<br>• ein detailliertes Verständnis von Makro-, Mikround Informationsergonomie und deren Integration in die Planungs-, Konzept-, Entwurfs- und Ausarbeitungsphase,<br>• die Fähigkeit zur Durchführung und Auswertung einer Workflow-Analyse als Querschnittsfunktion,<br>• die Fähigkeit effiziente Bedienstrategien zu beurteilen,<br>• das Wissen über Auswirkungen und zukünftige Trends der Interfacegestaltung. |
| 13. Inhalt: | Darstellung des interdisziplinären Interfacedesígn 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.<br>• Zühlke, Detlef: Useware-Engineering für technische Systeme. Berlin: Springer, 2004.<br>• Bullinger, Hans-Jörg: Ergonomie, Produkt- und Arbeitsplatzgestaltung. Stuttgart: Teubner, 1994.<br>• Baumann, Konrad; Lanz, Herwig: Mensch- Maschine-Schnittstellen elektronischer Geräte. Berlin: Springer, 1998.<br>• 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<br>• 323202 Übung (inkl. Praktikum) Interface-Design |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 Stunden<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32321 Interface-Design (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 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: | |

# Modul: 32290 Konstruktion der Fahrzeuggetriebe

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072600004 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Bernd Bertsche |
| 9. Dozenten: | Bernd Bertsche |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP<br>➞ |
| 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<br>Selbststudium: 138 Stunden<br>Summe: 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32291 Konstruktion der Fahrzeuggetriebe (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Institut für Maschinenelemente |

# Modul: 14160 Methodische Produktentwicklung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072710010 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Hansgeorg Binz |
| 9. Dozenten: | Hansgeorg Binz |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 6. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule -->Maschinenbau<br>➞<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014, . Semester<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014, . Semester<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module<br>• Konstruktionslehre I - IV oder<br>• Grundzüge der Maschinenkonstruktion + Grundlagen der Produktentwicklung bzw.<br>• Konstruktion in der Medizingerätetechnik I + II |
| 12. Lernziele: | Im Modul Methodische Produktentwicklung<br>• haben die Studierenden die Phasen, Methoden und die Vorgehensweisen innerhalb eines methodischen Produktentwicklungsprozesses kennen gelernt,<br>• können die Studierenden wichtige Produktentwicklungsmethoden in kooperativen Lernsituationen (Kleingruppenarbeit) anwenden und präsentieren ihre Ergebnisse.<br>Erworbene **Kompetenzen** : Die Studierenden<br>• können die Stellung des Geschäftsbereichs „Entwicklung/Konstruktion“ im Unternehmen einordnen,<br>• 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, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfung: i. d. R. schriftlich (gesamter Stoff von beiden Semestern), nach jedem Semester angeboten, Dauer 120 min;bei weniger als 10 Kandidaten: mündlich, Dauer 40 min

18. Grundlage für ... :

| | |
|---|---|
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentation, Tafel |
| 20. Angeboten von: | Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design |

# Modul: 14240 Technisches Design

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072710110 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Thomas Maier |
| 9. Dozenten: | • Thomas Maier<br>• Markus Schmid |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>→ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP<br>→<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>→ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP<br>→<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>→ Themenfeld Produktionstechnik -->Technologiemanagement -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement<br>→<br>M.Sc. Mechatronik<br>→ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP<br>→<br>M.Sc. Mechatronik<br>→ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP<br>→<br>M.Sc. Mechatronik<br>→ Themenfeld Produktionstechnik -->Technologiemanagement -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement<br>→ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Abgeschlossene Grundlagen-ausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder<br><br>Grundzüge der Maschinen-konstruktion I / II |
| 12. Lernziele: | Im Modul Technisches Design<br><br>• besitzen die Studierenden nach dem Besuch des Moduls das Wissen über die wesentlichen Grundlagen des technisch orientierten Designs, als integraler Bestandteil der methodischen Produktentwicklung,<br>• können die Studierenden wichtige Gestaltungsmethoden anwenden und präsentieren ihre Ergebnisse.<br><br>Erworbene **Kompetenzen** :<br><br>Die Studierenden<br><br>• 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,<br>• beherrschen die Vorgehensweise zur Gestaltung eines Produkts, Produktprogramms bzw. Produkt-systems vom Aufbau, über Form-, Farb- und Grafikgestaltung innerhalb der Phasen des Designprozesses,<br>• können mit Kreativmethoden arbeiten, erste Konzepte erstellen und daraus Designentwürfe ableiten,<br>• beherrschen die Funktions- und Tragwerkgestaltung sowie die wichtige Mensch-Maschine-Schnittstelle der Interfacegestaltung,<br>• 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.<br><br>Form- und Farbgebung mit Oberflächendesign und Grafik von Einzelprodukten. Interior-Design sowie das Design von Produkt-programmen und Produktsystemen mit Corporate-Design. |
| 14. Literatur: | • Maier, T. , Schmid, M.: Online-Skript IDeEn$^{Kompakt}$ mit SelfStudy-Online-Übungen;<br>• Seeger, H.: Design technischer Produkte, Produktprogramme und -systeme, Springer-Verlag;<br>• Lange, W., Windel, A.: Kleine ergonomische Datensammlung, TÜV-Verlag |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 142401 Vorlesung Technisches Design<br>• 142402 Übung und Praktikum Technisches Design |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 h<br><br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h<br><br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 14241 Technisches Design (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 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: | |

# Modul: 14310 Zuverlässigkeitstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072600003 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Bernd Bertsche |
| 9. Dozenten: | Bernd Bertsche |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014, . Semester<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014, . Semester<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP<br>➞ |
| 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.<br><br>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<br>• Übersicht zu Methoden und Hilfsmittel<br>• Behandlung qualitativer Methoden zur systematischen Ermittlung von Fehlern bzw. Ausfällen und ihre Auswirkungen, z. B. FMEA (mit Übungen), Fehlerbaumanalyse FTA, Design Review (konstruktiv)<br>• Grundbegriffe der quantitativen Methoden zur Berechnung von Zuverlässigkeits- und Verfügbarkeitswerten, z. B. Boolsche Theorie (mit Übungen), Markov Theorie, Monte Carlo Simulation<br>• Auswertung von Lebensdauerversuchen (z. B. mit Weibullverteilung)<br>• Zuverlässigkeitsnachweisverfahren<br>• 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<br>• 143102 Praktikumsversuch FMEA |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 h Vorlesung und 2 h Praktikum<br><br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 136 h<br><br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 14311 Zuverlässigkeitstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesung: Laptop, Beamer, Overhead |
| 20. Angeboten von: | Institut für Maschinenelemente |

# 2453 Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 30940 | Industriegetriebe |
| 32140 | Simulation im technischen Entwicklungsprozess |
| 32340 | Dynamiksimulation in der Produktentwicklung |
| 32350 | Anwendung der Methode der Finiten Elemente im Maschinenbau |
| 32360 | Grundlagen der Wälzlagertechnik |
| 32370 | Planetengetriebe |
| 32380 | Value Management |
| 36050 | Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten in der Produktentwicklung |

# Modul: 32350 Anwendung der Methode der Finiten Elemente im Maschinenbau

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072710071 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 3.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Matthias Bachmann |
| 9. Dozenten: | Matthias Bachmann |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP<br>➞ |
| 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<br><br>• haben die Studierenden verschiedene Finite-Element- Programme kennen gelernt,<br>• haben die Studierenden verschiedene Problemstellungen aus dem Bereich Strukturmechanik kennen gelernt,<br>• können die Studierenden die Finite-Elemente-Methode zur Lösung strukturmechanischer Problemstellungen einsetzen.<br><br>Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden<br><br>• können Finite-Element-Programme hinsichtlich Leistungsumfang und Anwendungsgrenzen einordnen,<br>• können für strukturmechanische Problemstellungen ein geeignetes Finite-Element-Programm auswählen,<br>• sind mit den wesentlichen Modellierungstechniken in der Strukturmechanik, d. h. 2D-, 3D-, symmetrische bzw. asymmetrische Modelle, vertraut und können diese zielführend anwenden,<br>• verstehen den Unterschied zwischen linearer und nichtlinearer Berechnung,<br>• können geometrische Nicht-Linearitäten, d. h. Kontakte, modellieren,<br>• können lineare und einfache geometrisch nicht-lineare Berechnungen durchführen,<br>• 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.<br>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<br>- Fröhlich, P.: FEM-Anwendungsbeispiele. 1. Auflage, Vieweg Verlag Wiesbaden, 2005<br>- Wissmann, J.; Sarnes, K.-D.: Finite Elemente in der Strukturmechanik, Springer Verlag, Berlin, 2005<br>- Vogel, M.; Ebel, T.: Pro/Engineer und Pro/Mechanica. 5. Auflage, Hanser Verlag München, 2009<br>- Gebhardt, C.: ANSYS DesignSpace. 1. Auflage, Hanser Verlag München, 2009 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 323501 Vorlesung Anwendung der Methode der Finiten Elemente im Maschinenbau<br>• 323502 Übung Anwendung der Methode der Finiten Elemente im Maschinenbau |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 32 Stunden<br>Selbststudium: 58 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32351 Anwendung der Methode der Finiten Elemente im Maschinenbau (BSL), schriftlich und mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0, (15 Minuten mündlich, 45 Minuten Test am Computer) |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentation, Tafel, Arbeit am Rechner |
| 20. Angeboten von: | Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design |

# Modul: 32340 Dynamiksimulation in der Produktentwicklung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072710075 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Heiko Alxneit |
| 9. Dozenten: | Heiko Alxneit |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP<br>➞ |
| 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<br>• haben die Studierenden die Phasen, Methoden und die Vorgehensweisen bei der Simulation dynamischer Systeme kennen gelernt,<br>• können die Studierenden wichtige Simulationstechniken anwenden und die Simulationsergebnisse beurteilen.<br>Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden<br>• können den Stellenwert der Simulationstechnik in der Produktentwicklung einordnen,<br>• kennen die wesentlichen Grundlagen der Simulationstechnik und der Modellbildung,<br>• sind mit den wichtigsten Methoden der Simulationstechnik, insbesondere der Modellbildung, vertraut und können diese zielführend anwenden,<br>• beherrschen die Modellierung von dynamischen Systemen unter Berücksichtigung der Bewegungsfreiheitsgrade,<br>• können Simulationen dynamischer Systeme mit Antrieben, Federn, Dämpfern vorbereiten und durchführen,<br>• können virtuelle Messungen durchführen sowie Spurkurven und Bewegungshüllen erzeugen,<br>• können Simulationsergebnisse interpretieren, auf ihre Aussagefähigkeit überprüfen und Optimierungen vornehmen,<br>• 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<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32341 Dynamiksimulation in der Produktentwicklung (BSL), schriftlich und mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0, 15 Minuten mündlich, 45 Minuten Test am Computer |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Powerpoint-Präsentation mit Animationen, online Beamer- Vorführung, Tafelanschrieb |
| 20. Angeboten von: | Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design |

# Modul: 36050 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten in der Produktentwicklung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072710011 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Daniel Roth |
| 9. Dozenten: | • Daniel Roth<br>• Martin Kratzer |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | keine<br><br>Um Anmeldung zur Vorlesung, beim Dozenten bzw. am Aushang des Instituts, wird gebeten |
| 12. Lernziele: | In diesem Ergänzungsfach<br>• haben die Studierenden die Grundlagen der Wissenschaftstheorie kennen gelernt,<br>• haben die Studierenden die Phasen der Forschungsplanung nach der Design Research Methodology (DRM) kennen gelernt,<br>• haben die Studierenden die Grundlagen des wissenschaftlichen Schreibens kennen gelernt,<br>• können die Studierenden wichtige Methoden aus dem DRM, wie z. B. das Reference Model, das Impact Model und das ARC-Diagram selbstständig erstellen,<br>• Forschungsfragen, Hypothesen und Ziele formulieren,<br>• eine methodische Literaturrecherche durchführen,<br>• die eigene Arbeit nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten evaluieren und<br>• einen Text nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten gliedern und erstellen.<br><br>**Erworbene Kompetenzen** : Die Studierenden<br>• 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<br>• Einführung in die Descriptive Study II (Eigene Lösung evaluieren) und Aufstellen eines Evaluationsplans (mit Übung)*<br>• Einführung in das wissenschaftliche Schreiben und Gliedern von wissenschaftlichen Texten (mit Übung)<br><br>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).<br>• 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)<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>**Summe: 90 Stunden** |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36051 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten in der Produktentwicklung (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentation, Tafel, Flipchart |
| 20. Angeboten von: | Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design |

# Modul: 32360 Grundlagen der Wälzlagertechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072600006 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Bernd Bertsche |
| 9. Dozenten: | Arbogast Grunau |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP<br>➞ |
| 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<br>• Grundlagen und Bauformen von Wälzlagern<br>• Tragfähigkeit und Lebensdauer<br>• Schmierung und Dichtung<br>• Konstruieren mit Wälzlagern<br>• 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<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32361 Grundlagen der Wälzlagertechnik (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor |
| 20. Angeboten von: | Institut für Maschinenelemente |

# Modul: 30940 Industriegetriebe

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072710070 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Matthias Bachmann |
| 9. Dozenten: | Matthias Bachmann |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektrische Maschinen und Antriebe -->Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->Elektrische Maschinen und Antriebe -->Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV |
| 12. Lernziele: | Im Modul Industriegetriebe<br>- haben die Studierenden Anwendungen und Besonderheiten von Industriegetrieben kennen gelernt,<br>- können die Studierenden die in Konstruktionslehre erworbenen Grundlagen vertiefen und gezielt einsetzen.<br><br>Erworbene **Kompetenzen** : Die Studierenden<br>- können Industriegetriebe einordnen,<br>- können im Industriegetriebebau übliche Werkstoffe und Maschinenelemente benennen und auswählen,<br>- können Verzahnungen für industrielle Anwendungen geometrisch und hinsichtlich Tragfähigkeit auslegen,<br>- können die Ansätze zur Systematik der Übersetzungs- und Drehmomentgerüste zur Baukastengetriebekonzeption nutzen,<br>- 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<br>- Schlecht, B.: Maschinenelemente 2. 1. Auflage, Pearson Studium München, 2010<br>- Niemann, G.; Winter, H.: Maschinenelemente Band 2. 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2003<br>- 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<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 30941 Industriegetriebe (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0, bei weniger als 10 Kandidaten:mündlich, 20 min |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentation, Tafel |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 32370 Planetengetriebe

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072600007 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Bernd Bertsche |
| 9. Dozenten: | Gerhard Gumpoltsberger |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP<br>➞ |
| 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<br>• VDI-Richtlinie 2157: Planetengetriebe; Begriffe, Symbole, Berechnungsgrundlagen<br>• Looman, Johannes  Zahnradgetriebe: Grundlagen, Konstruktionen, Anwendungen in Fahrzeugen, 3., neubearb. u. erw. Aufl.. Berlin: Springer, 1996<br>• 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<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |

| | |
|---|---|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32371 Planetengetriebe (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor |
| 20. Angeboten von: | Institut für Maschinenelemente |

# Modul: 32140 Simulation im technischen Entwicklungsprozess

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041500007 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Lina Longhitano |
| 9. Dozenten: | Lina Longhitano |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | keine |
| 12. Lernziele: | Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden:<br>• kennen die methodische Einbindung von Simulationen im Entwicklungsprozess am Beispiel der Fahrzeugentwicklung<br>• haben Kenntnisse der wesentlichen Herausforderungen der Simulationen im technischen Entwicklungsprozess<br>• sind mit den geläufigen Begriffen der Simulationen vertraut<br>• kennen die typischen Methoden und Systeme zur: Produktgestaltung, Produktsimulation, Datenverwaltung<br>• haben Einblick in die zeitlichen Rahmenbedingungen und Engpässe im Entwicklungsprozess für die Planung der Simulation<br>• verstehen das Zusammenspiel zwischen Simulation und Versuch<br>• sind vertraut mit der Basis des Wissensmanagement und dessen Wirkung im Entwicklungsprozess<br>• kennen die Grundlage des Toleranzmanagements, Voraussetzung für die Toleranzsimulation |
| 13. Inhalt: | Im Rahmen der Vorlesung sollen folgende Wissensinhalte vermittelt werden:<br>• Beschreibung der methodischen Einbindung von Simulationen im Entwicklungsprozess am Beispiel der Fahrzeugentwicklung<br>• Darstellung der wesentlichen Herausforderungen der Simulationen im technischen Entwicklungsprozess<br>• Erläuterung der geläufigen Begriffe der Simulationen<br>• Einführung in die typischen Methoden und Systeme zur: Produktgestaltung, Produktsimulation, Datenverwaltung<br>• Einblick in die zeitlichen Rahmenbedingungen und Engpässe im Entwicklungsprozess für die Planung der Simulation<br>• das Zusammenspiel zwischen Simulation und Versuch<br>• die Basis des Wissensmanagement und dessen Wirkung im Entwicklungsprozess<br>• 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<br>69 Std. Prüfungsvorbereitung und Prüfung<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32141 Simulation im technischen Entwicklungsprozess (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | PPT-Präsentation |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 32380 Value Management

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072710170 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Dietmar Traub |
| 9. Dozenten: | Dietmar Traub |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik -->Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP<br>➞ |
| 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<br>• besitzen die Studierenden nach dem Besuch des Moduls das Wissen über die wesentlichen Grundlagen der Methode Value Management,<br>• überblicken die Studierenden Grundlagen für Teamarbeit, Kreativität und Motivation,<br>• kennen den Wert- und Kostenbegriff,<br>• kennen den Funktionenbegriff<br>• kennen die Funktionenanalyse und systemtechnische Ansätze<br>• kennen die Kostenanalyse,<br>• kennen Grundschritte und Teilschritte des VMArbeitsplanes mit den VM-Modulen im Zusammenhang,<br>• überblicken Einsatz von Team- und Einzelarbeit,<br>• kennen Arbeitsmethoden für die Grundschritte,<br>• bearbeiten den gruppendynamischen Prozess,<br>• überblicken Aufgaben des VM-Teams und des VM-Koordinators in der Unternehmensorganisation. |
| 13. Inhalt: | • VM-Module nach EN 12973<br>• Arbeitsplan<br>• Definition Wert<br>• Ganzheitlichkeit und Systemgrenzen<br>• Funktionales Denken<br>• Funktionenanalyse, -kostenanalyse<br>• Grundlagen Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung<br>• Kostenanalyse/Kostenstruktur<br>• Kreativitätsmethoden<br>• Teamarbeit und Gruppenarbeit<br>• Bewertungs- und Auswahlmethoden<br>• 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<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32381 Value Management (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 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: | |

# Modul: 32390 Praktikum Konstruktionstechnik, Spezialisierungsfach 1

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072600008 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Bernd Bertsche |
| 9. Dozenten: | • Bernd Bertsche<br>• Werner Haas<br>• Hansgeorg Binz<br>• Thomas Maier |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Produktionstechnik -->Konstruktionstechnik<br>➞ |
| 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<br><br>Beispiele:<br><br>• 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.<br>• 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.<br>• 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
- Wälzlager und Energieeffizienz
- Klappern von Fahrzeuggetrieben
- Getriebesynthese eines Kippmulders
- Ausrichten von Maschinensatz-Wellen
- Temperatur-Viskositätsverhalten von Schmierölen
- Zahnradprüfung
- Konstruieren mit Blech (2 SFV)
- Vermessung von Maschinenelementen mittels 3D Koordinatenmessmaschine
- Zeichentechniken (2 SFV)
- Modellbau und Modelltechniken (2 SFV)
- Interfacegestaltung (4 SFV)

| | |
|---|---|
| 14. Literatur: | Praktikums-Unterlagen |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 323901 Spezialisierungsfachversuch 1<br>• 323902 Spezialisierungsfachversuch 2<br>• 323903 Spezialisierungsfachversuch 3<br>• 323904 Spezialisierungsfachversuch 4<br>• 323905 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1<br>• 323906 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2<br>• 323907 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3<br>• 323908 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4 |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 30 Stunden<br>Selbststudiumszeit/ Nacharbeitszeit: 60 Stunden<br>Gesamt: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32391 Praktikum Konstruktionstechnik, Spezialisierungsfach 1 (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |

| | |
|---|---|
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Institut für Maschinenelemente |

# 250 Themenfeld Informationstechnik

| | | |
|---|---|---|
| Zugeordnete Module: | 2510 | Softwaretechnik |
| | 2520 | Technische Informatik |
| | 2530 | Digitale Signalverarbeitung |
| | 2540 | Nachrichtentechnik |

# 2510 Softwaretechnik

| | | |
|---|---|---|
| Zugeordnete Module: | 22270 | Praktische Übungen im Labor "Automatisierungstechnik" |
| | 2511 | Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik |
| | 2512 | Ergänzungsfächer Softwaretechnik |

# 2511 Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 17180 | Technische Informatik II |
| 21730 | Automatisierungstechnik II |
| 21750 | Softwaretechnik II |
| 40090 | Systemkonzepte und -programmierung |

# Modul: 21730 Automatisierungstechnik II

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 050501007 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Michael Weyrich |
| 9. Dozenten: | Michael Weyrich |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Chalmers -->Incoming -->Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Chalmers -->Outgoing -->Vertiefungsmodul<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Chalmers -->Incoming -->Industrial Control and Electrical Drives<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Softwaretechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Softwaretechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Vertiefungsmodule -->Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Grundlagen der Automatisierungstechnik, Informatik und Mathematik, Automatisierungstechnik I |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>• sind in der Lage Automatisierungsprojekte fachgerecht durchzuführen<br>• beherrschen die dazu benötigten Entwicklungsmethoden<br>• verwenden die benötigten Automatisierungsverfahren und Rechnerwerkzeuge |
| 13. Inhalt: | • Automatisierungsprojekte<br>• Automatisierungsverfahren<br>• Methoden für die Entwicklung von Automatisierungssystemen<br>• Automatisierung mit qualitativen Modellen<br>• Sicherheit und Zuverlässigkeit von Automatisierungssystemen |
| 14. Literatur: | • Vorlesungsskript |

| | |
|---|---|
| | • Lauber, R.; Göhner, P.: Prozessautomatisierung 1 Springer-Verlag, 1999<br>• Lauber, R.; Göhner, P.: Prozessautomatisierung 2 Springer-Verlag, 1999<br>• Lunze, J.: Automatisierungstechnik Oldenbourg Verlag, 2003<br>• Litz, L.: Grundlagen der Automatisierungstechnik Oldenbourg Verlag, 2004<br>• Kahlert, J.; Frank, H. Fuzzy-Logik und Fuzzy-Control Vieweg, 1994<br>• Halang, W.; Konakovsky, R.: Sicherheitsgerichtete Echtzeitsysteme Oldenbourg Verlag, 1999<br>• Vorlesungsportal mit Vorlesungsaufzeichnung auf http://www.ias.uni-stuttgart.de/at2 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 217301 Vorlesung Automatisierungstechnik II<br>• 217302 Übung Automatisierungstechnik II |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | **Präsenzzeit:** 56 h<br>**Selbststudium:** 124 h<br>**Gesamt:** 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 21731 Automatisierungstechnik II (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamerpräsentation mit Aufzeichnung der Vorlesungen und Übungen |
| 20. Angeboten von: | Institut für Automatisierungs- und Softwaretechnik |

# Modul: 21750 Softwaretechnik II

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 050501006 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Michael Weyrich |
| 9. Dozenten: | • Nasser Jazdi-Motlagh<br>• Michael Weyrich |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 2. Semester<br>➞ Themenfeld Elektrotechnik -->KFZ-Mechatronik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 2. Semester<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Softwaretechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 2. Semester<br>➞ Vertiefungsmodule -->System-Engineering<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Softwaretechnik I |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>• besitzen vertiefte Kenntnisse über Softwarequalität für technische Systeme<br>• wenden Softwaretechniken für bestehende technische Systeme an<br>• lernen aktuelle Themen der Softwaretechnik kennen |
| 13. Inhalt: | • Konfigurationsmanagement<br>• Prototyping bei der Softwareentwicklung<br>• Metriken<br>• Formale Methoden zur Entwicklung qualitativ hochwertiger Software<br>• Wartung & Pflege von Software<br>• Reengineering<br>• Datenbanksysteme<br>• Software-Wiederverwendung<br>• Agentenorientierte Softwareentwicklung<br>• Agile Softwareentwicklung |
| 14. Literatur: | • Vorlesungsskript<br>• Balzert, H.: Lehrbuch der Software-Technik, Spektrum Akademischer Verlag, 2000<br>• Sommerville, I.: Software Engineering, Pearson Verlag, 2012<br>• Wolf, H.: Agile Softwareentwicklung, dpunkt-Verlag, 2010<br>• Andresen, A.: Komponentenbasierte Softwareentwicklung mit MDA, UML2 und XML, Hanser Fachverlag, 2004<br>• Choren .R; et al.: Software Engineering for Multi-Agent Systems III,Springer-Verlag, 2005<br>• Vorlesungsportal mit Vorlesungsaufzeichnung auf http://www.ias.uni-stuttgart.de/st2 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 217501 Vorlesung Softwaretechnik II |

| | |
|---|---|
| | • 217502 Übung Softwaretechnik II |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | **Präsenzzeit:** 56 h<br>**Selbststudium** : 124 h<br>**Gesamt:** 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 21751 Softwaretechnik II (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamerpräsentation mit Aufzeichnung der Vorlesungen und Übungen |
| 20. Angeboten von: | Institut für Automatisierungs- und Softwaretechnik |

# Modul: 40090 Systemkonzepte und -programmierung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 051200005 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Kurt Rothermel |
| 9. Dozenten: | • Kurt Rothermel<br>• Frank Dürr |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 5. Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br><br>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014, 5. Semester<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Softwaretechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 5. Semester<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Softwaretechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | * Modul 051520005 Programmierung und Software-Entwicklung<br>* Modul 051510005 Datenstrukturen und Algorithmen |
| 12. Lernziele: | * Verstehen grundlegender Architekturen und Organisationsformen von Software-Systemen<br>* Verstehen systemnaher Konzepte und Mechanismen<br>* Kann existierende Systemplattformen und Betriebssysteme hinsichtlich ihrer Eigenschaften analysieren und anwenden.<br>* Kann systemnahe Software entwerfen und implementieren.<br>* Kann nebenläufige Programme entwickeln<br>* Kann mit Experten anderer Fachgebiete die Anwendung von Systemfunktionen abstimmen. |
| 13. Inhalt: | Grundlegende Systemstrukturen - und organisationen<br>• Multitaskingsystem<br>• Multiprozessorsystem<br>• Verteiltes System<br><br>Modellierung und Analyse nebenläufiger Programme<br>• Abstraktionen: Atomare Befehle, Prozesse, nebenläufiges Programm<br>• Korrektheit- und Leitungskriterien<br><br>Betriebssystemkonzepte<br>• Organisation von Betriebssystemen<br>• Prozesse und Threads<br>• Eingabe/Ausgabe<br>• Scheduling<br><br>Konzepte zur Synchronisation über gemeinsamen Speicher<br>• Synchronisationsprobleme und -lösungen<br>• Synchronisationswerkzeuge: Semaphor, Monitor<br><br>Konzepte zur Kommunikation und Synchronisation mittels Nachrichtentransfer<br>• Taxonomie: Kommunikation und Synchronisation<br>• Nachrichten als Kommunikationskonzept |

| | |
|---|---|
| | • Höhere Kommunikationskonzepte<br><br>Basisalgorithmen für Verteilte Systeme<br>• Erkennung globaler Eigenschaften<br>• Schnappschussproblem<br>• Konsistenter globaler Zustand<br>• Verteilte Terminierung<br><br>Praktische nebenläufige Programmierung in Java<br>• Threads und Synchronisation<br>• Socketschnittstelle<br>• RMI Programmierung |
| 14. Literatur: | Literatur, siehe Webseite zur Veranstaltung |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 400901 Vorlesung Systemkonzepte und -programmierung<br>• 400902 Übung Systemkonzepte und -programmierung |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 Stunden<br>Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | • 40091 Systemkonzepte und -programmierung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0<br>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Verteilte Systeme |

# Modul: 17180 Technische Informatik II

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 050910002 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Andreas Kirstädter |
| 9. Dozenten: | Andreas Kirstädter |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 6. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule -->Elektrotechnik/Informatik<br>➞<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->System-Engineering<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Wahlpflichtmodule -->System-Engineering<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Softwaretechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Technische Informatik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Informatik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Softwaretechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Technische Informatik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Informatik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Vertiefungsmodule -->System-Engineering<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | • Kenntnisse, die in den Modulen "Informatik I" und"Informatik II" vermittelt werden<br>• Kenntnisse, die im Modul "Technische Informatik I" vermittelt werden |
| 12. Lernziele: | Der Studierende kennt und versteht die Architektur moderner Rechnersysteme, einschl. Rechnerperipherie und Rechnerkommunikation, er besitzt Grundkenntnisse über Betriebssysteme, er kennt Verfahren zur Fehlersicherung in Rechnersystemen und kann Rechnersysteme qualitativ und quantitativ bewerten. |
| 13. Inhalt: | • Rechnerarchitekturen<br>• Betriebssystemkonzepte |

| | |
|---|---|
| | • Rechnerperipherie<br>• Rechnerkommunikation<br>• eingebettete Systeme<br>• Verteilte und parallele Rechnerarchitekturen<br>• Virtualisierung, Zuverlässigkeit/Verfügbarkeit von Rechnersystemen<br><br>Für nähere Informationen, aktuelle Ankündigungen und Material siehe:<br><br>http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L_TI_II |
| 14. Literatur: | • Skript "Technische Informatik II"<br>• Tanenbaum: "Moderne Betriebssysteme", 3. Auflage, Pearson Studium, 2010<br>• Silberschatz, Galvin, Gagne: "Operating System Concepts with Java", 7td edition, Wiley, 2007 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 171801 Vorlesung Technische Informatik II<br>• 171802 Übung Technische Informatik II |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | **Präsenzzeit:** 56 h<br>**Selbststudium:** 124 h<br>**Gesamt:** 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 17181 Technische Informatik II (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Notebook-Präsentation |
| 20. Angeboten von: | Institut für Kommunikationsnetze und Rechnersysteme |

# 2512 Ergänzungsfächer Softwaretechnik

Zugeordnete Module: 36950 Zuverlässigkeit und Sicherheit von Automatisierungssystemen

# Modul: 36950 Zuverlässigkeit und Sicherheit von Automatisierungssystemen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 050501010 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Michael Weyrich |
| 9. Dozenten: | Nasser Jazdi-Motlagh |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Softwaretechnik -->Ergänzungsfächer Softwaretechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Softwaretechnik -->Ergänzungsfächer Softwaretechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Grundlagen der Automatisierungstechnik aus Modulen „Automatisierungstechnik I“ und „Automatisierungstechnik II“ |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden besitzen Kenntnisse über Methoden und Verfahren, um die Zuverlässigkeit, Sicherheit (Safety und Security) von Automatisierungssystemen zu bestimmen |
| 13. Inhalt: | Begriffe und Kenngrößen, Normen und Standards, Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung, Zuverlässigkeits- und Sicherheitsanforderungen und Einflussfaktoren, Risiko und Gefährdung, Risiko- und Gefährdungsanalyse, Beispiel Bahnübergangssicherungsanlage, Zuverlässigkeits- und Sicherheitstechnik, Zuverlässigkeitsmaßnahmen, Redundanzen auf Modul- und Systemebene, Allgemeines Prinzip der Fehlererkennung, Hardware-Fehler und - Ausfallarten, Ursachen und Wirkungen, Fehlerarten bei Programmsystemen (Software), Zuverlässigkeit der Serien-, Parallel und k-von-n- Anordnung, Berechnungsmethoden (Zuverlässigkeitsdiagramm, Markov Modell, Bayes'sche Methode), Aufbau zuverlässiger Automatisierungssysteme (Hardware und Software), Vereinfachungen und Abschätzungen, Zuverlässigkeit komplexer Systeme, Definition und Berechnung von Sicherheitskenngrößen, Failsafe-Bausteine und -Systeme, Zuverlässigkeitsmodelle für Software Sicherheitsnachweis für Hardware und Software, Management zur Sicherung der Zuverlässigkeitsund Sicherheitsziele, IT-Sicherheit auf der Feldebene |
| 14. Literatur: | • Vorlesungsskripte,<br>• ATZ/MTZ, "Aktive und passive Sicherheit," ATZ/MTZ extra S-Klasse, BR221, pp. 118- 125, 2005. Sommerville, I.: Software Engineering Addison Wesley, 2006<br>• R. Isermann, Mechatronische Systeme - Grundlagen-, Springer Verlag, 2008<br>• Vorlesungsportal mit Vorlesungsaufzeichnung auf http:// www.ias.unistuttgart. de/lehre/lehrveranstaltungen/zsa.h tml |

| | |
|---|---|
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 369501 Vorlesung Zuverlässigkeit und Sicherheit von Automatisierungssystemen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 Stunden<br>Selbststudium: 79 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36951 Zuverlässigkeit und Sicherheit von Automatisierungssystemen (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamerpräsentation mit Aufzeichnung der Vorlesungen |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 22270 Praktische Übungen im Labor "Automatisierungstechnik"

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 050501009 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Michael Weyrich |
| 9. Dozenten: | Michael Weyrich |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Informationstechnik -->Softwaretechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Informationstechnik -->Softwaretechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Automatisierungstechnik I bzw. vergleichbare Kenntnisse |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>• besitzen fortgeschrittene Kenntnisse in den aktuellen Themen der Automatisierungstechnik (z. B. Konzipierung & Realisierung von Bussystemen, Entwicklung von Echtzeitautomatisierungssystemen und Rapid Prototyping-Entwicklungsprozess)<br>• haben einen Überblick über die aktuellen industriellen Entwicklungswerkzeuge in der Automatisierungstechnik |
| 13. Inhalt: | • Einführung in CAN<br>• Echtzeitprogrammierung mit Ada95<br>• Mikrocontroller-Programmierung<br>• Rapid-Prototyping mit ASCET-MD & ASCET-RP<br>• Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS)<br>• Einführung in FlexRay |
| 14. Literatur: | Lauber, R.; Göhner, P.: Prozessautomatisierung 1 Springer-Verlag, 1999 Lauber, R.; Göhner, P.: Prozessautomatisierung 2 Springer-Verlag, 1999 Lunze, J.: Automatisierungstechnik Oldenbourg Verlag, 2003 Litz, L.: Grundlagen der Automatisierungstechnik Oldenbourg Verlag, 2004 Vorlesungsmanuskript zum Modul Automatisierungstechnik I Portal auf http://www.ias.uni-stuttgart.de/?page_id=7 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 222701 Praktische Übungen im Labor "Automatisierungstechnik" |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 40 h<br>Selbststudium: 140 h<br>Summe: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 22271 Praktische Übungen im Labor "Automatisierungstechnik" (LBP), schriftlich und mündlich, Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Hardware Demonstratoren für die Versuchsdurchführung |

20. Angeboten von: Institut für Automatisierungs- und Softwaretechnik

# 2520 Technische Informatik

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 2521 | Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Informatik |
| 2522 | Ergänzungsfächer Technische Informatik |
| 2523 | Praktikum Technische Informatik |

# 2521 Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Informatik

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 11610 | Technische Informatik I |
| 11680 | Kommunikationsnetze I |
| 17110 | Entwurf digitaler Systeme |
| 17180 | Technische Informatik II |
| 21790 | Communication Networks II |

# Modul: 21790 Communication Networks II

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 050910001 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Andreas Kirstädter |
| 9. Dozenten: | Andreas Kirstädter |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014, 2. Semester<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Technische Informatik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Informatik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 2. Semester<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Technische Informatik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Informatik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Bachelor's degree in electrical engineering or computer science; knowledge abput communication networks and protocols and their performance from, i.e., "Kommunikationsnetze I"; basic knowledge about statistics and graph theory; |
| 12. Lernziele: | Understanding of architectures and mechanisms of high-performance communication networks and methods for their analysis and design regarding quality of service and availability. |
| 13. Inhalt: | • Architectures of multi-layer wide-area networks (transport networks and Internet)<br>• Mechanisms for assuring quality of service and availability<br>• Analysis and design methods for high-performance networks (traffic theory, performance simulation, graph theory, optimization)<br><br>For detailed information, announcements and material see:/><br>/> http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L_CN_II |
| 14. Literatur: | • Lecture Notes<br>• Tanenbaum: "Computer Networks", Prentice-Hall, 2003<br>• Stallings: "Local Area Networks", Macmillan Publ., 1987<br>• Grover: "Mesh-Based Survivable Networks", Prentice Hall, 2004<br>• Robertazzi, "Planning Telecommunication Networks", IEEE Press, 1999 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 217901 Vorlesung Communication Networks II<br>• 217902 Übung Communication Networks II |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | **Präsenzzeit:** 56 h<br>**Selbststudium:** 124 h<br>**Gesamt:** 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 21791 Communication Networks II (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Notebook-Presentation |

20. Angeboten von: Institut für Kommunikationsnetze und Rechnersysteme

# Modul: 17110 Entwurf digitaler Systeme

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 050901006 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Andreas Kirstädter |
| 9. Dozenten: | Matthias Meyer |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Elektrotechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Technische Informatik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Informatik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Technische Informatik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Informatik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Vertiefungsmodule -->Elektrotechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Kenntnisse, wie sie beispielsweise im Modul "Informatik II" vermittelt werden |
| 12. Lernziele: | Der Studierende kann digitale Systeme entwerfen, simulieren und testen, beherrscht die Hardware-Beschreibungssprache VHDL, kennt die physikalischen Randbedingungen beim Aufbau moderner digitaler Schaltungen. |
| 13. Inhalt: | • Entwurfsprozesse und Modularisierung<br>• Modellierung digitaler Systeme mit VHDL (Grundlegende Konzepte von VHDL, Verhaltens- und Strukturbeschreibung, Typkonzept, sequenzielle und nebenläufige Anweisungen, Prozeduren und Funktionen, Signale, Bibliotheken)<br>• Realisierung digitaler Schaltungen (Spannungsversorgung, Übersprechen, Reflexionen und Busabschlüsse, Metastabilität, Realisierungsaspekte bei kombinatorischen und squenziellen Netzwerken)<br>• Digitale Bauelemente (Programmierbare Logik, Speicherbausteine)<br><br>Für nähere Informationen, aktuelle Ankündigungen und Material siehe http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L_EDS |
| 14. Literatur: | • Vorlesungsskript<br>• Ashenden, P. J.: The Student’s Guide to VHDL, Morgan Kaufmann Publishers<br>• Ashenden, P. J.: The Designer’s Guide to VHDL, Morgan Kaufmann Publishers |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 171101 Vorlesung Entwurf digitaler Systeme<br>• 171102 Übung Entwurf digitaler Systeme |

| | |
|---|---|
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 56 h<br>Selbststudium: 124 h<br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 17111 Entwurf digitaler Systeme (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | 14570 Praktische Übungen im Labor "Rechnerarchitektur und Kommunikationssysteme I" |
| 19. Medienform: | Notebook-Präsentationen |
| 20. Angeboten von: | Institut für Kommunikationsnetze und Rechnersysteme |

# Modul: 11680 Kommunikationsnetze I

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 050901005 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Andreas Kirstädter |
| 9. Dozenten: | Andreas Kirstädter |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014, 1. Semester<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Technische Informatik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Informatik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 1. Semester<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Technische Informatik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Informatik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | • Kenntnisse, wie sie in den Modulen "Informatik I" und "Informatik II" vermittelt werden |
| 12. Lernziele: | Verstehen der grundlegenden Architekturprinzipien von Kommunikationsnetzen mit Beispielen aus den Bereichen der Mobilfunknetze, Local Area Networks, Automatisierungsnetze und des Internet; Kenntnis von Aufbau und Funktion ausgewählter Systeme, Protokolle und Dienste. Anwenden der Methoden zur formalen Beschreibung und Bewertung von Kommunikationsnetzen. |
| 13. Inhalt: | **Grundprinzipien von Kommunikationsnetzen und -protokollen:**<br>• Übertragung und Multiplextechniken<br>• Fehlersicherung<br>• Medienzugriff<br>• Vermittlung<br>• Wegesuche<br>• Transportprotokolle<br>**Spezifikation mit Hilfe der Specification and Description Language (SDL)**<br>**Bewertung der Leistungsfähigkeit von Kommunikationsprotokollen**<br>**Ausgewählte Dienste und Anwendungen im Internet**<br>Für nähere Informationen, aktuelle Ankündigungen und Material siehe http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L_CN_I |
| 14. Literatur: | • Skript zur Vorlesung<br>• Tanenbaum: "Computer Networks", Prentice-Hall, 2003<br>• Kurose, Ross: "Computer Networking", Addison-Wesley, 2009<br>• Walke, B.H.: "Mobile Radio Networks", John Wiley & Sons, 2002 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 116801 Vorlesung Kommunikationsnetze I<br>• 116802 Übung zu Kommunikationsnetze I |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 56 h |

| | |
|---|---|
| | Selbststudium: 124 h<br><br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 11681 Kommunikationsnetze I (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | • 14570 Praktische Übungen im Labor "Rechnerarchitektur und Kommunikationssysteme I"<br>• 21790 Communication Networks II |
| 19. Medienform: | Notebook-Präsentation |
| 20. Angeboten von: | Institut für Kommunikationsnetze und Rechnersysteme |

# Modul: 11610 Technische Informatik I

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 050901004 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Andreas Kirstädter |
| 9. Dozenten: | • Matthias Meyer<br>• Andreas Kirstädter |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 5. Semester<br>➞ Kernmodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 5. Semester<br>➞ Kernmodule -->Elektrotechnik / Informatik<br>➞<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 5. Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014, 1. Semester<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Technische Informatik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Informatik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 1. Semester<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Technische Informatik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Informatik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Kenntnisse, wie sie in den Modulen "Informatik I" und "Informatik II" vermittelt werden. |
| 12. Lernziele: | Der Studierende kann Schaltungen auf der Register-Transfer-Ebene entwerfen, Mikroprogrammierung anwenden, in Assembler programmieren und versteht moderne Prozessorarchitekturen ebenenübergreifend. |
| 13. Inhalt: | • Einfache Einadressmaschine, Elemente und Mechanismen der Register-Transfer-Ebene<br>• Prozessorbaugruppen und Mikroprogrammierung, Grundkonzepte von RISC-Prozessoren<br>• Speicherhierarchie (Caches, virtueller Speicher)<br>• Fortgeschrittene Konzepte moderner Prozessoren (Sprungvorhersage, Befehls-Scheduling)<br><br>Für nähere Informationen, aktuelle Ankündigungen und Material siehe http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L_TI_I |
| 14. Literatur: | • Vorlesungsskript<br>• Hennessy, J. L., Patterson, D. A.: Computer Architecture: A Quantitative Approach, Morgan Kaufmann<br>• Tanenbaum, A.S., Goodman, J.: Computerarchitektur, Prentice Hall, 2001 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 116101 Vorlesung Technische Informatik I<br>• 116102 Übung zu Technische Informatik I |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 56 h<br>Selbststudium: 124 h<br>Gesamt: 180 h |

| | | |
|---|---|---|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 11611 | Technische Informatik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | 14570 | Praktische Übungen im Labor "Rechnerarchitektur und Kommunikationssysteme I" |
| 19. Medienform: | • Notebook-Präsentationen<br>• Overhead-Projektor<br>• Tafelanschriebe | |
| 20. Angeboten von: | Institut für Kommunikationsnetze und Rechnersysteme | |

# Modul: 17180 Technische Informatik II

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 050910002 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Andreas Kirstädter |
| 9. Dozenten: | Andreas Kirstädter |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 6. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule -->Elektrotechnik/Informatik<br>➞<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->System-Engineering<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Wahlpflichtmodule -->System-Engineering<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Softwaretechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Technische Informatik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Informatik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Softwaretechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Technische Informatik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Informatik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Vertiefungsmodule -->System-Engineering<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | • Kenntnisse, die in den Modulen "Informatik I" und"Informatik II" vermittelt werden<br>• Kenntnisse, die im Modul "Technische Informatik I" vermittelt werden |
| 12. Lernziele: | Der Studierende kennt und versteht die Architektur moderner Rechnersysteme, einschl. Rechnerperipherie und Rechnerkommunikation, er besitzt Grundkenntnisse über Betriebssysteme, er kennt Verfahren zur Fehlersicherung in Rechnersystemen und kann Rechnersysteme qualitativ und quantitativ bewerten. |
| 13. Inhalt: | • Rechnerarchitekturen<br>• Betriebssystemkonzepte |

| | |
|---|---|
| | • Rechnerperipherie<br>• Rechnerkommunikation<br>• eingebettete Systeme<br>• Verteilte und parallele Rechnerarchitekturen<br>• Virtualisierung, Zuverlässigkeit/Verfügbarkeit von Rechnersystemen<br><br>Für nähere Informationen, aktuelle Ankündigungen und Material siehe:<br><br>http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L_TI_II |
| 14. Literatur: | • Skript "Technische Informatik II"<br>• Tanenbaum: "Moderne Betriebssysteme", 3. Auflage, Pearson Studium, 2010<br>• Silberschatz, Galvin, Gagne: "Operating System Concepts with Java", 7td edition, Wiley, 2007 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 171801 Vorlesung Technische Informatik II<br>• 171802 Übung Technische Informatik II |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | **Präsenzzeit:** 56 h<br>**Selbststudium:** 124 h<br>**Gesamt:** 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 17181 Technische Informatik II (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Notebook-Präsentation |
| 20. Angeboten von: | Institut für Kommunikationsnetze und Rechnersysteme |

# 2522 Ergänzungsfächer Technische Informatik

# 2523 Praktikum Technische Informatik

| | | |
|---|---|---|
| Zugeordnete Module: | 14570 | Praktische Übungen im Labor "Rechnerarchitektur und Kommunikationssysteme I" |
| | 22370 | Praktische Übungen im Labor "Rechnerarchitektur und Kommunikationssysteme II" |

# Modul: 14570 Praktische Übungen im Labor "Rechnerarchitektur und Kommunikationssysteme I"

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 050901007 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Andreas Kirstädter |
| 9. Dozenten: | • Matthias Meyer<br>• wiss. MA |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br><br>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014, 5. Semester<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Technische Informatik -->Praktikum Technische Informatik<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 5. Semester<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Technische Informatik -->Praktikum Technische Informatik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Je nach gewählter Ausprägung Kenntnisse, wie sie in den Modulen "Technische Informatik I" und "Entwurf digitaler Systeme" (Ausprägung Rechnerarchitektur) bzw. "Kommunikationsnetze I" (Ausprägung Kommunikationsnetze) vermittelt werden. Die Module können parallel gehört werden. |
| 12. Lernziele: | Der Studierende vertieft den Stoff der Module "Technische Informatik I" und "Entwurf digitaler Systeme" (Ausprägung "Rechnerarchitektur") bzw. "Communication Networks I" (Ausprägung "Kommunikationsnetze"). Er kann komplexe Systeme verstehen und strukturieren, kann Schnittstellen definieren und Systeme oder Teilsysteme implementieren, aufbauen, konfigurieren und testen, kann im Team arbeiten und die Ergebnisse seiner Arbeit präsentieren ("Soft Skills"). |
| 13. Inhalt: | Das Praktikum wird in zwei Ausprägungen angeboten, die bei der Anmeldung ausgewählt werden:<br><br>• Die Ausprägung "Rechnerarchitektur" baut auf den Veranstaltungen "Technische Informatik I" und "Entwurf digitaler Systeme" auf und besteht aus verschiedenen Projekten, in denen umfassende Fragestellungen im Team bearbeitet werden.<br>• Die Ausprägung "Kommunikationsnetze" baut auf der Veranstaltung "Kommunikationsnetze I" auf und behandelt in mehreren Teilversuchen Aspekte der Kommunikationsnetze.<br><br>Für nähere Informationen, aktuelle Ankündigungen und Material siehe http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/P_TI (für die Ausprägung "Rechnerarchitektur") und http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/P_CN (für die Ausprägung "Kommunikationsnetze"). |
| 14. Literatur: | • Manuskripte zu "Technische Informatik I", "Entwurf digitaler Systeme", "Kommunikationsnetze I"<br>• Versuchsunterlagen<br>• Selbständige Erschließung von Literatur (Bücher, Zeitschriften, Internet) |

| | |
|---|---|
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 145701 Projektpraktikum Rechnerarchitektur und Kommunikationssysteme |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 50 h<br>Selbststudium: 130 h<br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 14571 Praktische Übungen im Labor "Rechnerarchitektur und Kommunikationssysteme I" (LBP), Sonstiges, Gewichtung: 1.0, Durchführung, Demonstrator, Vortrag |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Software-Werkzeuge (VHDL, Simulation, Protokollanalyse), moderne Messgeräte und Netzkomponenten, Notebook zur Präsentation der Ergebnisse. |
| 20. Angeboten von: | Institut für Kommunikationsnetze und Rechnersysteme |

# Modul: 22370 Praktische Übungen im Labor "Rechnerarchitektur und Kommunikationssysteme II"

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 050910004 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | - |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Andreas Kirstädter |
| 9. Dozenten: | Matthias Meyer |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014, 1. Semester<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Elektrotechnik -->Leistungselektronik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014, 1. Semester<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Technische Informatik -->Praktikum Technische Informatik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 1. Semester<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Elektrotechnik -->Leistungselektronik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 1. Semester<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Technische Informatik -->Praktikum Technische Informatik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Bachelor-Abschluss mit Schwerpunkt Informationstechnik/ Kommunikationstechnik/Technische Informatik, abhängig vom Projekt Kenntnisse über Kommunikationsnetze und Kommunikationsprotokolle oder Rechnerarchitektur, Entwurf digitaler Systeme |
| 12. Lernziele: | Der Studierende kann komplexe Rechner- und Kommunikationssysteme verstehen und strukturieren, kann Schnittstellen definieren und Systeme oder Teilsysteme implementieren, aufbauen, konfigurieren und testen, kann im Team arbeiten und präsentieren. |
| 13. Inhalt: | In dem Praktikum werden wissenschaftlich anspruchsvolle Projekte jeweils im Team bearbeitet. Beispiele:<br>- Implementierung moderner Cache-Architekturen<br>- Implementierung dynamischer Optimierungsverfahren<br>- Implementierung superskalarer Prozessoren<br>- Mobilitätskonzepte in Kommunikationsnetzen<br>- Konzeption und Aufbau einer Netzinfrastruktur für ein reales Anwendungsszenario<br>- Analytische, simulative und messtechnische Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen |
| 14. Literatur: | • Versuchsunterlagen<br>• Vorlesungsmanuskripte zu „Technische Informatik I", „Technische Informatik II", „Entwurf digitaler Systeme", „Communication Networks I", „Communication Networks II"<br>• Selbständige Erschließung von Literatur (Bücher, Zeitschriften, Internet) |

| | |
|---|---|
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 223701 Projektpraktikum Rechnerarchitektur und Kommunikationssysteme II |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 50 h<br>Selbststudium: 130 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 22371 Praktische Übungen im Labor "Rechnerarchitektur und Kommunikationssysteme II" (LBP), Sonstiges, Gewichtung: 1.0, Tests während Präsenzzeit, Demonstrator, Vortrag |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Software-Werkzeuge (VHDL, Simulation, Protokollanalyse), moderne Messgeräte und Netzkomponenten, Laptop zur Präsentation |
| 20. Angeboten von: | Institut für Kommunikationsnetze und Rechnersysteme |

# 2530 Digitale Signalverarbeitung

| | | |
|---|---|---|
| Zugeordnete Module: | 22320 | Praktische Übungen im Labor "Statistical signal processing" |
| | 2531 | Kernfächer / Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung |
| | 2532 | Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung |

# 2531 Kernfächer / Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 11640 | Digitale Signalverarbeitung |
| 21810 | Stochastische Signale |
| 21820 | Statistical and Adaptive Signal Processing |
| 22190 | Detection and Pattern Recognition |

# Modul: 22190 Detection and Pattern Recognition

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 051610013 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Bin Yang |
| 9. Dozenten: | Bin Yang |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Digitale Signalverarbeitung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Digitale Signalverarbeitung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Basic knowledges about signals and systems are mandatory. Solid knowledges of probability theory, random variables, and stochastic processes as from the course "Stochastische Signale" are highly recommended. |
| 12. Lernziele: | Students<br>• master advanced methods for detection and pattern recognition,<br>• can solve practical problems by using techniques of detection and machine learning,<br>• can estimate the accuracy of detection and pattern recognition in advance. |
| 13. Inhalt: | • Bayesian decision, minimum risk decision, zero/one loss, discriminant functions<br>• Supervised learning, nearest neighbours, Bayesian classification, Gaussian mixture model, linear discriminant functions, neural networks, support vector machines<br>• Unsupervised learning, clustering, k-means, fuzzy c-means, mean-shift, DBSCAN<br>• Feature selection, SFFS, feature transform<br>• Signal detection, Bayesian detection, minimax detection, Neyman-Pearson detection, hypothesis testing, likelihood-ratio test |
| 14. Literatur: | • Lecture slides, vidio recording of the lecture<br>• R. O. Duda, P. E. Hart and D. G. Stork: Pattern Classification, Wiley-Interscience, 2001<br>• S. M. Kay: Fundamentals of Statistical Signal Processing - Detection Theory, Prentice Hall, 1998<br>• L. L. Scharf: Statistical Signal Processing, Addison-Wesley, 1991<br>• H. V. Poor: An Introduction to Signal Detection and Estimation, Springer, 1988 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 221901 Vorlesung Detection and pattern recognition<br>• 221902 Übung Detection and pattern recognition |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | **Presence time:** 56 h<br>**Self study:** 124 h |

| | |
|---|---|
| | **Total:** 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 22191 Detection and Pattern Recognition (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0, In case of a small number of attending students, the exam can be oral. This will be announced in the lecture. |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | computer, beamer, video recording of all lectures and exercises |
| 20. Angeboten von: | Institut für Signalverarbeitung und Systemtheorie |

# Modul: 11640 Digitale Signalverarbeitung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 051610002 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Bin Yang |
| 9. Dozenten: | Bin Yang |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 5. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 5. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule -->Elektrotechnik/Informatik<br>➞<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 5. Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Elektrotechnik<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Digitale Signalverarbeitung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Digitale Signalverarbeitung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Vertiefungsmodule -->Elektrotechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Grundkenntnisse in höherer Mathematik<br>Grundkenntnisse über Signale und Systeme |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>• beherrschen die grundlegenden Methoden zur digitalen Signalverarbeitung,<br>• besitzen die notwendigen Grundfertigkeiten zur Analyse von zeitdiskreten Signalen und Systemen,<br>• können einfache Signale und Systeme selbstständig analysieren,<br>• können einfache Signalverarbeitungsaufgaben selbstständig lösen. |
| 13. Inhalt: | • A/D- und D/A-Umwandlung, Abtastung, Quantisierung<br>• Zeitdiskrete Signale und Systeme, Analyse von LTI-Systemen im Zeitbereich, Differenzengleichung<br>• Analyse von Signalen und LTI-Systemen in der komplexen Ebene, z-Transformation, Übertragungsfunktion, Pole und Nullstellen<br>• Analyse von Signalen und LTI-Systemen im Frequenzbereich<br>• Digitale Filter, FIR und IIR, Tiefpass, Hochpass, Bandpass, Oszillator, Kerbfilter, Kammfilter, linearphasige Filter, Allpass, minimalphasige Filter<br>• Korrelationsanalyse, Auto- und Kreuzkorrelation, Auto- und Kreuzkorrelationsfunktion<br>• Diskrete Fourier-Transformation, schnelle Fourier-Transformation (FFT), schnelle Faltung |

| | |
|---|---|
| | • Spektralanalyse, Periodogramm, Fenstereffekt, Zeit-Frequenz-Analyse, Spektrogramm |
| 14. Literatur: | • Vorlesungsunterlagen, Videoaufzeichnung der Vorlesung<br>• A. V. Oppenheim und R. W. Schafer, ”Zeitdiskrete Signalverarbeitung“, Oldenburg, 1999<br>• J. Proakis and D. G. Manolakis: Digital signal processing, Prentice-Hall, 1996<br>• M. Mandal and A. Asif, ”Continuous and discrete time signals and systems“, Cambridge, 2008 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 116401 Vorlesung Digitale Signalverarbeitung<br>• 116402 Übung Digitale Signalverarbeitung |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | **Präsenzzeit:** 56 h<br>**Selbststudium:** 124 h<br>**Gesamt:** 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 11641 Digitale Signalverarbeitung (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Laptop, Beamer, Videoaufzeichnung aller Vorlesungen und Übungen |
| 20. Angeboten von: | Institut für Signalverarbeitung und Systemtheorie |

# Modul: 21820 Statistical and Adaptive Signal Processing

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 051610012 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Bin Yang |
| 9. Dozenten: | Bin Yang |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik, PO 2014, 2. Semester<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Digitale Signalverarbeitung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, 2. Semester<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Digitale Signalverarbeitung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Basic knowledges about signals and systems are mandatory. Solid knowledges of probability theory, random variables, and stochastic processes as from the course "Stochastische Signale" are highly recommended. |
| 12. Lernziele: | Students<br>• master advanced methods for parameter and signal estimation,<br>• can solve practical problems by using techniques of statistical and adaptive signal processing,<br>• can estimate the accuracy of parameter and signal estimation in advance. |
| 13. Inhalt: | • Parameter estimation, estimate and estimator, bias, covariance matrix, mean square error (MSE)<br>• Classical parameter estimation, minimum variance unbiased estimator (MVUE), Cramer-Rao bound (CRB), efficient and consistent estimator, maximum-likelihood (ML) estimator, least-squares (LS) estimator, transform of parameters<br>• Bayesian parameter estimation, maximum a posteriori (MAP), minimum mean square error (MMSE), linear MMSE<br>• System identification, channel equalization, linear prediction, interference cancellation<br>• Wiener filter, Wiener Hopf equation, method of steepest descent, linear prediction, Levinson-Durbin algorithm, lattice filter<br>• Kalman filter, innovation approach<br>• Adaptive filter, block and recursive adaptive filter, least mean square (LMS) algorithm, recursive least square (RLS) algorithm |
| 14. Literatur: | • Lecture slides, vidio recording of the lecture<br>• S. M. Kay: Fundamentals of statistical signal processing - Estimation theory, vol. 1, Prentice-Hall, 1993<br>• S. Haykin: Adaptive filter theory, Prentice-Hall, 2002<br>• D. G. Manolakis et al.: Statistical and adaptive signal processing, McGraw-Hill, 2000 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 218201 Vorlesung Statistical and adaptive signal processing |

| | |
|---|---|
| | • 218202 Übung Statistical and adaptive signal processing |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | **Presence time:** 56 h<br>**Self study:** 124 h<br>**Total:** 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 21821 Statistical and Adaptive Signal Processing (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0, In case of a small number of attending students, the exam can be oral. This will be announced in the lecture. |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | computer, beamer, video recording of all lectures and exercises |
| 20. Angeboten von: | Institut für Signalverarbeitung und Systemtheorie |

# Modul: 21810 Stochastische Signale

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 051610011 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Bin Yang |
| 9. Dozenten: | Bin Yang |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Digitale Signalverarbeitung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Digitale Signalverarbeitung -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Grundkenntnisse in höherer Mathematik<br>Grundkenntnisse über Signale und Systeme |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden können<br>• mit Wahrscheinlichkeiten, Zufallsvariablen und stochastischen Prozessen sicher umgehen,<br>• stochastische Signale mit verschiedenen Methoden wie Verteilung, Momenten und Spektrum charakterisieren,<br>• die Auswirkungen von Systemen auf stochastische Signale analysieren. |
| 13. Inhalt: | • Zufallsexperiment, Ereignis, Wahrscheinlichkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit, Bayes-Regel<br>• Zufallsvariablen, Verteilungsfunktion, Dichte, bedingte Dichte, verschiedene Verteilungen<br>• Momente, Erwartungswert, Varianz, Korrelationsmatrix, Kovarianzmatrix, Korrelationskoeffizient<br>• unabhängige/unkorrelierte/orthogonale Zufallsvariablen<br>• Funktion von Zufallsvariablen, momenterzeugende Funktion<br>• Konvergenz von Zufallsfolgen, zentraler Grenzwertsatz<br>• Stochastischer Prozess, Korrelationsfunktion, Kovarianzfunktion, stationärer Prozess, Spektrum<br>• Gauß-Prozess, weißes Rauschen<br>• Gedächtnisloses System mit stochastischen Signalen, lineares und zeitinvariantes System mit stochastischen Signalen |
| 14. Literatur: | • Vorlesungsunterlagen, Videoaufzeichnung der Vorlesung<br>• A. Lindenberg und I. Wagner, ”Statistik macchiato“, Pearson Studium, 2007<br>• A. Papoulis: Probability, random variables and stochastic processes, McGraw-Hill, 1991<br>• S. Kay, "Intuitive probability and random processes using MATLAB", Springer, 2005 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 218101 Vorlesung Stochastische Prozesse<br>• 218102 Übung Stochastische Prozesse |

| | |
|---|---|
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | **Präsenzzeit:** 56 h<br>**Selbststudium:** 124 h<br>**Gesamt:** 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 21811 Stochastische Signale (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Bei einer zu geringen Anzahl von Teilnehmern in der Prüfung kann die Prüfung mündlich durchgeführt werden. |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Laptop, Beamer, Videoaufzeichnung aller Vorlesungen und Übungen |
| 20. Angeboten von: | Institut für Signalverarbeitung und Systemtheorie |

# 2532 Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung

Zugeordnete Module: 41100 Technologien der medizinischen Bildgebung und Labordiagnostik

# Modul: 41100 Technologien der medizinischen Bildgebung und Labordiagnostik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 051610001 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Bin Yang |
| 9. Dozenten: | Lars Lauer |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Digitale Signalverarbeitung -->Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Digitale Signalverarbeitung -->Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | • Kenntnis bildgebender und labormedizinischer Diagnoseverfahren und deren klinischer Bedeutung und Einsatzfelder.<br>• Grundverständnis der zugrundeliegenden physikalischen und biomolekularen Messprinzipien.<br>• Einblick in die Entwicklung und Herstellung medizintechnischer Geräte und die damit verbundenen technologischen Herausforderungen.<br>• Verständnis grundlegender Zusammenhänge im Gesundheitswesen in Bezug auf Arbeitsabläufe, Kostenentwicklung und Behandlungsqualität. |
| 13. Inhalt: | Bildgebende Diagnostik<br>• Röntgen<br>• Computertomographie<br>• Magnetresonanztomographie<br>• Positronenemissionstomographie<br>Labordiagnostik<br>• Klinische Chemie<br>• Immunologie<br>• Molekulare Diagnostik (DNA Analyse)<br>Informationstechnologie in der Medizintechnik |
| 14. Literatur: | Röntgen & Computertomographie<br>• Oppelt (ed). Imaging systems for Medical Diagnostic, Editor: Siemens AG, Publicis Corporate Publishing, 2005<br>• H. Morneburg, „Bildgebende Systeme für die medizinische Diagnostik", Publicis MCD Verlag, 1995<br>• A.C. Kak, M. Slaney, ‘Principles of Computed Tomography Imaging‘, IEEE Press, 1988, Neufassung SIAM, 2001 |

- W.A.Kalender. Computed Tomography. Fundamentals, System technology, Image Quality, Applications. Publicis Corporate Publishing, 2005
- W.A.Kalender, A.Polacin. Physical performance characteristics of spiral CT scanning. Medical Physics,1991 Sep-Oct, 18(5):910-5.
- G. T. Herman. Image reconstruction from projections - the fundamentals of computerized tomography. Academic Press, New York, 1980.
- Th. Flohr, K. Stierstorfer, H. Bruder, J. Simon, A. Polacin, and S. Schaller. Image reconstruction and image quality evaluation for a 16-slice CT scanner. Medical Physics, Vol. 30, No. 5:832-845, 2003
- L. A. Feldkamp, L. C. Davis, and J. W. Kress. Practical cone-beam algorithm. J. Opt.Soc. Amer., 1(A6):612-619, 1984.
- Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM). NEMA Standards Publication.

Positronenemissionstomographie

- PET-CT, Otmar Schober, Walter Heindel, Georg Thieme Verlag, ISBN 978-3-13-143221-6
- Nuklearmedizin, Basiswissen und klinische Anwendung von Harald Schicha, Otmar Schober, Schattauer
- Positron Emission Tomography, Basic Sciences. Bailey, D.L.; Townsend, D.W.; Valk, P.E.; Maisey, M.N. (Eds.) 2005; ISBN: 978-1-85233-798-8

IT in der Medizintechnik

- Handbuch der medizinischen Informatik", von P. Lehmann u. E. Meyer zu Bexten (Hanser)
- "Medizinische Informationssysteme und elektronische Krankenakten", von Peter Haas (Springer)
- "Medizinische Informatik und Bioinformatik. Ein Kompendium für Studium und Praxis", von M. Dugas, K. Schmidt (Springer)
- Gonzalez and Woods, Digital Image Processing, Printice Hall, 2002.
- Atam Dhawan, Medical Image Analysis, Wiley-IEEE Press, 2003.
- Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman, The Element of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, Springer-Verlag, 2001
- Duda, Heart: Pattern Classification and Scene Analysis. J. Wiley & Sons, New York, 1982. (2nd edition 2000).
- Fukunaga: Introduction to Statistical Pattern Recognition. Academic Press, 1990.
- Bishop: Neural Networks for Pattern Recognition. Claredon Press, Oxford, 1997.
- Vladimir N. Vapnik. Statistical Learning Theory. J. Wiley, 1995.

Labordiagnostik

- Clinical Laboratory Medicine; http://www.amazon.com/Clinical-Laboratory-Medicine-Kenneth-McClatchey/dp/0683307517.
- Tietz Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics, Fourth Edition. Carl A. Burtis, Edward R. Ashwood, and David E. Bruns, editors. St. Louis, MO: Elsevier Saunders, 2006, 2448 pp., ISBN 0-7216-0189-8.


| | | |
|---|---|---|
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 411001 | Vorlesung Technologien der medizinischen Bildgebung und Labordiagnostik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit in Stunden 28h | |

| | |
|---|---|
| | Selbststudiumszeit in Stunden 62h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 41101 Technologien der medizinischen Bildgebung und Labordiagnostik (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer, Tafel, Übungsbögen |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 22320 Praktische Übungen im Labor "Statistical signal processing"

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 051610015 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Bin Yang |
| 9. Dozenten: | wiss. MA |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Informationstechnik -->Digitale Signalverarbeitung<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Informationstechnik -->Digitale Signalverarbeitung<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Knowledge in pattern recognition is mandatory. |
| 12. Lernziele: | In a group of two or three students, they can<br>• structure a challenging practical task from statistical signal processing, define subtasks and steps,<br>• perform an extensive literature study,<br>• acquire new methods and knowledge through self-study,<br>• collaborate in programming,<br>• solve the given task,<br>• document and present the results in a scientifically correct and understandable way. |
| 13. Inhalt: | Pattern recognition consisting of two independent tasks: a) Cancer segmentation based on MRI and PET images, b) Speaker identification from speech signals<br>• literature search and study<br>• carrying out of the project in a group<br>• implementation in MATLAB<br>• writing of a summary report<br>• presentation |
| 14. Literatur: | • video recording of lecture "Detection and pattern recognition"<br>• R. O. Duda, P. E. Hart and D. G. Stork: Pattern Classification, Wiley-Interscience, 2001<br>• A. R. Webb and Keith D. Copsey: Statistical Pattern Recognition, John Wiley & Sons, 2011<br>• A. P. Dhawan, Medical Image Analysis, John Wiley & Sons, 2003<br>• P. Suetens, Fundamentals of Medical Imaging, Cambridge University Press, 2002 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 223201 Praktische Übungen im Labor "Statistical signal processing" |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Presence time: 30 h<br>Self study: 150 h<br>Total: 180 h |

| | | |
|---|---|---|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 22321 | Praktische Übungen im Labor "Statistical signal processing" (LBP), Sonstiges, Gewichtung: 1.0, Accompanying course exam (LBP) consisting of 4 parts: active participation and independent work quality of results and quality and documentation of MATLAB code written report of results presentation of results in a seminar |
| 18. Grundlage für ... : | | |
| 19. Medienform: | | |
| 20. Angeboten von: | Institut für Signalverarbeitung und Systemtheorie | |

# 2540 Nachrichtentechnik

| | | |
|---|---|---|
| Zugeordnete Module: | 22340 | Praktische Übungen im Labor "Optische Nachrichtentechnik" |
| | 2541 | Kernfächer / Ergänzungsfächer Nachrichtentechnik |

# 2541 Kernfächer / Ergänzungsfächer Nachrichtentechnik

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 11660 | Übertragungstechnik I |
| 21830 | Communications III |
| 21840 | Übertragungstechnik II |

# Modul: 21830 Communications III

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 050511103 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Stephan Brink |
| 9. Dozenten: | Stephan Brink |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Nachrichtentechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Nachrichtentechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Nachrichtentechnik or Communications (INFOTECH) |
| 12. Lernziele: | To be proficient in design and application of advanced digital data transmission for wireless and wire-line networks, and storage devices. |
| 13. Inhalt: | • Indoor and outdoor propagation models (path loss)<br>• Wireless link budget and receiver sensitivity<br>• Multipath wireless mobile channel<br>• Diversity reception<br>• Intersymbol interference, discrete time equalizer<br>• Maximum a posteriori (MAP) and maximum likelihood (ML) symbol-by-symbol detection (soft-demapping)<br>• Maximum Likelihood (ML) detection of sequences (Viterbi algorithm, Trellis diagram)<br>• Exercises: Theoretical problems and applications from wireless data transmission |
| 14. Literatur: | • Supplementary lecture notes and exercises<br>• Proakis, J.: Digital Communications. McGraw-Hill<br>• Johannesson, K.; Zigangirov: Fundamentals of Convolutional Coding, IEEE Press |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 218301 Vorlesung Übertragungstechnik III / Communications III<br>• 218302 Übung Übertragungstechnik III / Communications III |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | **Presence:** 56 h<br>**Self study** : 124 h<br>**Total:** 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 21831 Communications III (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Lecture notes and exercises in electronic form (ILIAS), hand-written notes and annotations using tablet PC and projector. |
| 20. Angeboten von: | Institut für Nachrichtenübertragung |

# Modul: 11660 Übertragungstechnik I

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 051100001 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Stephan Brink |
| 9. Dozenten: | Stephan Brink |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 6. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Ergänzungsmodule -->Elektrotechnik/Informatik<br>➞<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Outgoing -->Vertiefungsmodule -->Elektrotechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Nachrichtentechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Nachrichtentechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik, PO 2011, . Semester<br>➞ Vertiefungsmodule -->Elektrotechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Grundlagen der Elektrotechnik |
| 12. Lernziele: | Beherrschung der grundlegenden Zusammenhänge und Verfahren der digitalen Speicherung und Übertragung von analogen und digitalen Signalen. |
| 13. Inhalt: | A/D- und D/A-Umsetzung, Quantisierung, PCM, Bandbreitenbedarf; digitale Übertragung über Tiefpass- und Bandpasskanäle, Intersymbolinterferenz, Rauschen, Symbol- und Bitfehlerwahrscheinlichkeit, Digitale Modulationsverfahren, Unzulänglichkeiten digitaler Übertragung, Mehrträgerverfahren (OFDM), Anwendungen<br><br>Übungsaufgaben mit Anwendungen aus der Praxis. |
| 14. Literatur: | • Vorlesungsbegleitendes Material, Übungsaufgaben<br>• Kammeyer, K. D.: Nachrichtenübertragung. Verlag Teubner, Stuttgart<br>• Proakis, J.: Digital Communications. Mc Graw Hill<br>• Weitere Literaturangaben im vorlesungsbegleitenden Material. |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 116601 Vorlesung Übertragungstechnik I<br>• 116602 Übungen Übertragungstechnik I |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium/Nacharbeitszeit: 124 h, Gesamt 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 11661 Übertragungstechnik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |

| | |
|---|---|
| 19. Medienform: | Skript und Übungsaufgaben in elektronischer Form (ILIAS). Anschrieb auf Tablet-PC mit Projektion. |
| 20. Angeboten von: | Institut für Nachrichtenübertragung |

# Modul: 21840 Übertragungstechnik II

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 050511102 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Stephan Brink |
| 9. Dozenten: | Stephan Brink |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Themenfeld Informationstechnik -->Nachrichtentechnik -->Kernfächer / Ergänzungsfächer Nachrichtentechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Beherrschung der grundlegenden Zusammenhänge und Verfahren der optischen Nachrichtenübertragung. |
| 13. Inhalt: | - Optische Übertragungssysteme<br>• Lichtwellenleiter: Wellenlängenbereiche, Strahlausbreitung, geometrische Optik, Wellenausbreitung, Bauformen, Mehrmoden- und Einmodenglasfaser, Gradientenfaser, Kunststoff-Faser, Dämpfung, Dispersion, Koppler, Stecker, Spleiße<br>• Entwurf optischer Übertragungssysteme: Signal-Rausch-Verhältnis, Systembandbreite, Entwurf von Empfängern, Leistungs-Budget, Dämpfungs- und Dispersionsgrenzen, Systemoptimierung, Optische Netze, Wellenlängenmultiplex<br>• nicht-kohärente und kohärente optische Übertragungssysteme<br>- Übungsaufgaben mit Anwendungen aus der Praxis. |
| 14. Literatur: | • Vorlesungsbegleitendes Material und Übungsaufgaben werden ausgeteilt<br>• Speidel, J.: Die leitergebundene Informationsübertragung. In: Leonhard, Ludwig, Schwarze, Straßner (Hsg.): Medienwissenschaft. Verlag Walter de Gruyter, New York, 2001, S. 1323-1339.<br>• Unger, H.-G.: Optische Nachrichtentechnik Teil I und II. Hüthig-Verlag, Heidelberg.<br>• Agrawal, G.: Fiber-Optic Communication Systems. Wiley, New York.<br>• Weitere Literaturangaben in den Vorlesungsunterlagen |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 218401 Vorlesung Übertragungstechnik II<br>• 218402 Übung Übertragungstechnik II |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium/Nacharbeitszeit: 124 h, Gesamt 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 21841 Übertragungstechnik II (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Skript und Übungsaufgaben in elektronischer Form (ILIAS). Anschrieb auf Tablet-PC mit Projektion. |
| 20. Angeboten von: | Institut für Nachrichtenübertragung |

# Modul: 22340 Praktische Übungen im Labor "Optische Nachrichtentechnik"

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 050200008 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Manfred Berroth |
| 9. Dozenten: | Manfred Berroth |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mechatronik<br>➞ Vorgezogene Master-Module<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Informationstechnik -->Nachrichtentechnik<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Spezialisierungsmodule -->Themenfeld Informationstechnik -->Nachrichtentechnik<br>➞ |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | Kenntnisse in Optoelektronik |
| 12. Lernziele: | Erlangung von praktischen Kenntnissen im Umgang mit Optoelektronischen Komponenten |
| 13. Inhalt: | • Glasfasern<br>• Dämpfung / Polarisation<br>• Laserdioden<br>• Photodioden<br>• Übertragungssysteme |
| 14. Literatur: | Versuchsumdruck |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 223401 Praktikum Optische Nachrichtentechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 40 h<br>Selbststudium: 140 h<br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 22341 Praktische Übungen im Labor "Optische Nachrichtentechnik" (LBP), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0, Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung (LBP) aktive Teilnahme und selbständiges Arbeiten Schriftliche Dokumentation der Ergebnisse |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Messlabor |
| 20. Angeboten von: | Institut für Elektrische und Optische Nachrichtentechnik |

# Modul: 80500 Studienarbeit Mechatronik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 077271095 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 12.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 0.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Peter Klemm |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Chalmers -->Incoming<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Chalmers -->Incoming -->Compulsory Modules<br>➞<br><br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Toyohashi -->Outgoing<br>➞<br><br>M.Sc. Mechatronik<br>➞ Vertiefungsmodule |
| 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:<br>Individuelle Absprache<br><br>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<br>Inhalt.<br><br>WICHTIG: Die Studienarbeit wird nicht Online, sondern per Formular im Prüfungsamt angemeldet! |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | 360 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

# Modul: 80540 Masterarbeit Mechatronik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | - | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 30.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 0.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Univ.-Prof. Alexander Verl |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Chalmers -->Incoming<br>➞<br>DoubleM.D. Mechatronik<br>➞ Chalmers -->Incoming -->Compulsory Modules<br>➞<br>M.Sc. Mechatronik |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |