

Modulhandbuch
Studiengang Master of Science Mechatronik
Prüfungsordnung: 380-2011

Sommersemester 2023
Stand: 21.04.2023

Universität Stuttgart
Keplerstr. 7
70174 Stuttgart

Kontaktpersonen:

Studiendekan/in:	Univ.-Prof. Alexander Verl Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen E-Mail: va@fraunhofer.de
Studiengangsmanager/in:	Michael Seyfarth Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen E-Mail: michael.seyfarth@isw.uni-stuttgart.de
Prüfungsausschussvorsitzende/r:	Prof. Dr.-Ing. Oliver Riedel Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen E-Mail: oliver.riedel@isw.uni-stuttgart.de
Fachstudienberater/in:	Michael Seyfarth Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen E-Mail: michael.seyfarth@isw.uni-stuttgart.de

Inhaltsverzeichnis

Qualifikationsziele	11
100 Vertiefungsmodule	12
110 Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik	13
11550 Leistungselektronik I	14
14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter	16
21730 Automatisierungstechnik II	18
120 Systemtheorie und Regelungstechnik	20
18610 Konzepte der Regelungstechnik	21
130 System-Engineering	23
10250 Parallele Systeme	24
29710 Embedded Systems Engineering	25
70010 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II	26
74720 Rechnerarchitektur und Rechnerorganisation	28
140 Modellierung und Simulation	29
30010 Modellierung und Simulation in der Mechatronik	30
36980 Simulationstechnik	32
58280 Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme	34
150 Produktionstechnik und Logistiktechnik	36
102720 Materialfluss- und Fördertechnik	37
13330 Technologiemanagement	40
13580 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion	43
71880 Produktionstechnische Informationstechnologien	45
160 Elektrotechnik	47
11640 Digitale Signalverarbeitung	48
11660 Übertragungstechnik I	50
11740 Elektromagnetische Verträglichkeit	53
17110 Entwurf digitaler Systeme	55
32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme	57
68390 Energiemärkte und Energiehandel	60
69480 Energieeffizienz in Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistung	62
72350 Nachhaltige Energieversorgung und Rationelle Energienutzung	64
74730 Entwurf digitaler Systeme	66
38220 Industriepraktikum Mechatronik	67
80500 Studienarbeit Mechatronik	68
19 Auflagenmodule des Masters	70
10280 Programmierung und Software-Entwicklung	71
10540 Technische Mechanik I	73
11440 Grundlagen der Elektrotechnik	75
11620 Automatisierungstechnik I	77
11950 Technische Mechanik II + III	79
12040 Einführung in die Regelungstechnik	81
12060 Datenstrukturen und Algorithmen	83
12220 Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 1+2	85
12230 Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Mechatroniker Teil 3	87
16250 Steuerungstechnik	89
16260 Maschinendynamik	91
51160 Schaltungstechnik	93
51660 Grundzüge der Maschinenkonstruktion I+II mit Einführung in die Festigkeitslehre	95
72110 Technologien und Methoden der Softwaresysteme I	97

200 Spezialisierungsmodule	99
210 Themenfeld Systemtechnik	100
2110 Steuerungstechnik	101
2111 Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik	102
100590 Robotersysteme - Anwendungen aus der Servicerobotik	103
14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter	105
16250 Steuerungstechnik	107
33430 Anwendungen von Robotersystemen	109
41660 Angewandte Regelungstechnik in Produktionsanlagen	111
70400 Modellierung, Analyse und Entwurf neuer Roboterkinematiken	113
2112 Ergänzungsfächer Steuerungstechnik	115
32470 Automatisierung in der Montage- und Handhabungstechnik	116
37270 Mechatronische Systeme in der Medizin - Anwendungen aus Orthopädie und Rehabilitation	117
37280 Ölhydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik	118
37320 Steuerungsarchitekturen und Kommunikationstechnik	119
41880 Grundlagen der Bionik	121
67320 Planung von Robotersystemen	123
33890 Praktikum Steuerungstechnik	124
2120 Regelungstechnik	126
2121 Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik	127
18610 Konzepte der Regelungstechnik	128
18620 Optimal Control	130
18630 Robust Control	132
18640 Nonlinear Control	134
29940 Convex Optimization	136
31720 Model Predictive Control	138
43910 Stochastische Prozesse und Modellierung	140
51850 Networked Control Systems	142
56970 Analysis and Control of Multi-agent Systems	144
57680 Einführung in die Chaostheorie	146
67140 Statistische Lernverfahren und stochastische Regelungen	148
2122 Ergänzungsfächer Regelungstechnik	150
104760 Data-Driven Control	151
38850 Mehrgrößenregelung	153
51840 Introduction to Adaptive Control	155
56970 Analysis and Control of Multi-agent Systems	157
57860 Advanced Methods in Systems and Control Theory	159
29930 Projektarbeit Regelungstechnik	160
2130 Technische Dynamik	162
2131 Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Dynamik	163
101000 Methoden der Unsicherheitsanalyse	164
12250 Numerische Methoden der Dynamik	166
30010 Modellierung und Simulation in der Mechatronik	168
30040 Flexible Mehrkörpersysteme	170
2132 Ergänzungsfächer Technische Dynamik	172
102780 Digital Literacy in Research and Teaching	173
30020 Biomechanik	175
30030 Fahrzeugdynamik	177
30060 Optimization of Mechanical Systems	179
31690 Experimentelle Modalanalyse	181
31700 Ausgewählte Probleme der Dynamik	183
31710 Ausgewählte Probleme der Mechanik	185
33330 Nichtlineare Schwingungen	186
41080 Nichtlineare Schwingungen und Experimentelle Modalanalyse	187
50270 Modellreduktion in der Mechanik	189

30070 Praktikum Technische Dynamik	191
2150 Systemdynamik	193
2151 Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik	194
12330 Elektrische Signalverarbeitung	195
29900 Dynamik verteiltparametrischer Systeme	197
33100 Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme	199
33190 Numerische Methoden der Optimierung und Optimalen Steuerung	201
33820 Flat Systems	203
33830 Dynamik ereignisdiskreter Systeme	205
33840 Dynamische Filterverfahren	207
2152 Ergänzungsfächer Systemdynamik	209
33850 Automatisierungstechnik	210
33860 Objektorientierte Modellierung und Simulation	212
46770 Einführung in die Funktionale Sicherheit	214
75360 Trajektoriengenerierung	215
76160 Smart Manufacturing in der Verfahrenstechnik	216
76600 Maschinelles Lernen in der Systemdynamik	218
33880 Praktikum Systemdynamik	220
2160 Nichtlineare Mechanik	222
2161 Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik	223
105750 Dynamics and Control of Legged Locomotion	224
33340 Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik	226
58270 Dynamik mechanischer Systeme	228
58280 Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme	230
59950 Mechanik nichtlinearer Kontinua	232
59990 Nichtglatte Dynamik	234
74980 Computational Dynamics for Robotics	236
2162 Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik	238
31690 Experimentelle Modalanalyse	239
56670 Discretization Methods	241
60310 Praktikum Nichtlineare Mechanik	243
220 Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik	244
2210 Feinwerktechnik	245
2211 Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik	246
13540 Grundlagen der Mikro- und Mikrosystemtechnik	247
13970 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik	250
32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme	252
32730 Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten	255
33260 Praxis des Spritzgießens in der Gerätetechnik, Verfahren, Prozesskette, Simulation	258
33710 Optische Messtechnik und Messverfahren	260
2212 Ergänzungsfächer Feinwerktechnik	263
32480 Deutsches und europäisches Patentrecht (Gewerblicher Rechtsschutz I)	264
32880 Elektronische Bauelemente in der Mikrosystemtechnik	266
33280 Praktische FEM-Simulation mit ANSYS und MAXWELL	268
33300 Elektrische Bauelemente in der Feinwerktechnik	269
33310 Elektronik für Feinwerktechniker	270
33780 Praktikum Feinwerktechnik	272
2220 Mikrosystemtechnik	274
2221 Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik	275
13540 Grundlagen der Mikro- und Mikrosystemtechnik	276
13580 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion	279
32240 Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme – Sensor- und Systemaufbau	281
32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme	283
32730 Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten	286
33710 Optische Messtechnik und Messverfahren	289
33760 Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme – Technologien	292

2222 Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik	294
32880 Elektronische Bauelemente in der Mikrosystemtechnik	295
33310 Elektronik für Feinwerktechniker	297
76140 Fluidische Mikrosysteme	299
76150 Optische Mikrosysteme	301
33810 Praktikum Mikrosystemtechnik	303
2230 Technische Optik	305
2231 Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik	306
13540 Grundlagen der Mikro- und Mikrosystemtechnik	307
14060 Grundlagen der Technischen Optik	310
29950 Optische Informationsverarbeitung	312
32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme	314
32730 Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten	317
33710 Optische Messtechnik und Messverfahren	320
2232 Ergänzungsfächer Technische Optik	323
29970 Optik dünner und nanostrukturierter Schichten	324
29980 Einführung in das Optik-Design	326
31870 Bildverarbeitungssysteme in der industriellen Anwendung	328
32760 Diodenlaser	330
33400 Optische Phänomene in Natur und Alltag	331
33460 Praktikum Technische Optik	333
230 Themenfeld Elektrotechnik	335
2310 Elektronikfertigung	336
2311 Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung	337
13540 Grundlagen der Mikro- und Mikrosystemtechnik	338
13970 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik	341
14030 Fundamentals of Microelectronics	343
14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter	345
32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme	347
32730 Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten	350
33710 Optische Messtechnik und Messverfahren	353
33760 Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme – Technologien	356
2312 Ergänzungsfächer Elektronikfertigung	358
33810 Praktikum Mikrosystemtechnik	359
2320 Elektrische Maschinen und Antriebe	361
2321 Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe	362
11550 Leistungselektronik I	363
11580 Elektrische Maschinen I	365
11740 Elektromagnetische Verträglichkeit	367
21690 Elektrische Maschinen II	369
21710 Power Electronics II / Leistungselektronik II	371
30920 Elektromotor	373
41170 Speichertechnik für elektrische Energie I	375
41750 Speichertechnik für elektrische Energie II	377
2322 Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe	379
30930 EMV in der Automobiltechnik	380
30940 Industriegetriebe	382
30950 Mobile Energiespeicher	384
51730 Umweltrecht und Regulierung	386
74500 DOE – Effiziente, statistische Versuchsplanung	387
30960 Praktikum Elektrische Maschinen und Antriebe	389
2330 KFZ-Mechatronik	391
2331 Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik	392
12330 Elektrische Signalverarbeitung	393
12350 Echtzeitdatenverarbeitung	395
14130 Kraftfahrzeugmechatronik I + II	397

30920 Elektronikmotor	399
32950 Embedded Controller und Datennetze in Fahrzeugen	401
36980 Simulationstechnik	404
70010 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II	406
2332 Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik	408
37790 Hybridantriebe	409
37800 Einführung in die KFZ-Systemtechnik	411
58140 Baukastenmanagement in der modernen Fahrzeugentwicklung	412
58150 Fahrzeugdiagnose	413
78000 Agile Entwicklung automobiler Systeme	416
37820 Praktikum Kraftfahrzeugmechatronik	417
2340 Leistungselektronik	420
22370 Praktische Übungen im Labor "Rechnerarchitektur und Kommunikationssysteme II"	421
2341 Kernfächer / Ergänzungsfächer Leistungselektronik	423
11550 Leistungselektronik I	424
74690 Semiconductor Engineering II - Nano-CMOS Era (SE II)	426
2342 Ergänzungsfächer Leistungselektronik	429
240 Themenfeld Produktionstechnik	430
2410 Fabrikbetrieb	431
2411 Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb	432
13580 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion	433
32400 Strategien in Entwicklung und Produktion	435
32410 Oberflächentechnik: Galvanotechnik und PVD /CVD	438
33930 Lacktechnik - Lacke und Pigmente	439
71730 Auftragsmanagement - Planung und Steuerung der industriellen Produktion	441
73480 Fabrikplanung	443
73570 Digitale Transformation in der Industrie I/II	445
76360 Kognitive Produktionssysteme	447
2412 Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb	449
100280 Qualitätsmanagement	450
104050 Grundlagen einer biointelligenten Produktion	452
32460 Oberflächen- und Beschichtungstechnik I	455
68280 Energetische Optimierung der Produktion	457
72220 Digitale Transformation in der Industrie 1	459
72230 Sustainability in High-Tech-Unternehmen - mit Nachhaltigkeit zum Weltmarktführer	461
73490 Fabrikplanung 1	463
75390 Auftragsmanagement I – Planung und Steuerung der industriellen Produktion	465
75490 Führung und Management in High-Tech-Unternehmen	467
32490 Praktikum Fabrikbetrieb	469
2420 Logistiktechnik	471
2421 Kernfächer / Ergänzungsfächer Logistiktechnik	472
102720 Materialfluss- und Fördertechnik	473
105900 Logistik im automobilen Produktentstehungsprozess	476
32260 Logistik	478
32610 Planung und Simulation in der Logistik	481
60020 Seiltechnologie, Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane	483
60290 Moderne Sicherheitstechnik und Schadensanalyse	486
2422 Ergänzungsfächer Logistiktechnik	488
106550 Digitalisierung logistischer Prozesse	489
106560 Automobillogistik	491
106570 Materialflusstechnik und fahrerlose Transportsysteme	493
32620 Baumaschinen	495
32640 Materialflussautomatisierung	498
32660 Praktikum Fördertechnik und Logistik	500
2430 Werkzeugmaschinen	502
2431 Kernfächer / Ergänzungsfächer Werkzeugmaschinen	503
13570 Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme	504
32870 Grundlagen spanender Werkzeugmaschinen	506

75730 Grundlagen und Technologien der Faserverbund- und Holzwerkstoffbearbeitung	509
2432 Ergänzungsfächer Werkzeugmaschinen	511
33440 Beurteilung des Verhaltens von Werkzeugmaschinen	512
33670 Rechnergestützte Konstruktion von Werkzeugmaschinen	514
74360 Lärmarme Maschinenkonstruktion	516
33910 Praktikum Werkzeugmaschinen	517
2440 Technologiemanagement	519
2441 Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement	520
13330 Technologiemanagement	521
14240 Technisches Design	524
32890 Informationstechnik	527
32900 Mensch-Rechner-Interaktion	529
32910 Produktionsmanagement	532
33640 Angewandte Arbeitswissenschaft	534
33650 Digitale Produktion	536
33680 Service Engineering - Systematische Entwicklung von Dienstleistungen	538
2442 Ergänzungsfächer Technologiemanagement	540
33580 Personalwirtschaft	541
33600 Simultaneous Engineering und Projektmanagement	543
33610 Neue Methoden des FuE-Managements	545
59980 Angewandtes Technologiemanagement	547
33590 Praktikum Technologiemanagement	549
2450 Konstruktionstechnik	551
2451 Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP	552
107080 Hochleistungsgetriebe für mobile und stationäre Anwendungen	553
13920 Dichtungstechnik	555
14160 Methodische Produktentwicklung	557
14240 Technisches Design	560
14310 Zuverlässigkeitstechnik	563
2452 Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP	565
103800 Interior Design Engineering	566
107080 Hochleistungsgetriebe für mobile und stationäre Anwendungen	568
13920 Dichtungstechnik	570
14160 Methodische Produktentwicklung	572
14240 Technisches Design	575
14310 Zuverlässigkeitstechnik	578
32300 Informationstechnik und Wissensverarbeitung in der Produktentwicklung	580
32310 Fahrzeug-Design	583
32320 Interface-Design	585
32330 Getriebelehre: Grundlagen der Kinematik	587
2453 Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP	589
30940 Industriegetriebe	590
32340 Dynamiksimulation in der Produktentwicklung	592
32350 Anwendung der Methode der Finiten Elemente im Maschinenbau	594
32360 Grundlagen der Wälzlagertechnik	596
32370 Planetengetriebe	598
32380 Value Management	600
36050 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten in der Produktentwicklung	602
74500 DOE – Effiziente, statistische Versuchsplanung	606
74520 Schnelle und genaue Multi-Domain Physics Simulation	608
32390 Praktikum Konstruktionstechnik	609
2460 Produktionstechnische Informationstechnologien	612
2461 Kernfach	613
71880 Produktionstechnische Informationstechnologien	614
2462 Ergänzungsfächer mit 6 LP	616
21730 Automatisierungstechnik II	617
34120 Virtuelles Engineering	619
71870 IT-Architekturen in der Produktion	621

2463 Ergänzungsfächer mit 3 LP	623
101790 Wertorientiertes technisches Supply Chain Management	624
105500 Modellgetriebene Softwareentwicklung	625
37320 Steuerungsarchitekturen und Kommunikationstechnik	626
73500 Simulationsgestützte Planung und Auslegung von Produktionsanlagen	628
76870 Data Science in der Produktion	629
75790 Praktikum Spezialisierungsfach Produktionstechnische Informationstechnologien	631
250 Themenfeld Informationstechnik	632
2510 Softwaretechnik	633
22270 Praktische Übungen im Labor "Automatisierungstechnik"	634
2511 Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik	636
21730 Automatisierungstechnik II	637
40090 Systemkonzepte und -programmierung	639
70010 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II	641
74420 Verlässlichkeit intelligenter verteilter Automatisierungssysteme	643
74720 Rechnerarchitektur und Rechnerorganisation	645
2512 Ergänzungsfächer Softwaretechnik	646
2520 Technische Informatik	647
2521 Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Informatik	648
21790 Communication Networks Architecture and Design	649
35920 Performance Modelling and Simulation	651
74720 Rechnerarchitektur und Rechnerorganisation	653
74730 Entwurf digitaler Systeme	654
2522 Ergänzungsfächer Technische Informatik	655
22010 IT Service Management	656
35930 Network Security	658
35940 Mobile Network Architecture Evolution	660
2523 Praktikum Technische Informatik	662
14570 Praktische Übungen im Labor "Rechnerarchitektur und Kommunikationssysteme I"	663
22370 Praktische Übungen im Labor "Rechnerarchitektur und Kommunikationssysteme II"	665
2530 Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik	667
2531 Kernfächer / Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik	668
11640 Digitale Signalverarbeitung	669
21820 Statistical and Adaptive Signal Processing	671
22190 Detection and Pattern Recognition	673
75960 Deep Learning	675
77910 Advanced Mathematics for Signal and Information Processing	677
2532 Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik	679
60230 Matrix Computations in Signal Processing and Machine Learning	680
2540 Nachrichtentechnik	682
2541 Kernfächer / Ergänzungsfächer Nachrichtentechnik	683
11660 Übertragungstechnik I	684
21830 Communications III	687
2542 Ergänzungsfächer Nachrichtentechnik	690
2550 Methoden der Modellierung und Simulation	691
2551 Kernfächer mit 6 LP	692
30410 Simulation mit Höchstleistungsrechnern	693
2552 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP	694
30410 Simulation mit Höchstleistungsrechnern	695
32120 Softwareentwurf für technische Systeme	696
32130 Parallele Simulationstechnik	698
2553 Ergänzungsfächer mit 3 LP	700
32150 Parallelrechner - Architektur und Anwendung	701
32160 Virtuelle und erweiterte Realität in der technisch-wissenschaftlichen Visualisierung	702
32170 Numerik für Höchstleistungsrechner	703
32180 Computerunterstützte Simulationsmethoden (MCAE) im modernen Entwicklungsprozess	704
74520 Schnelle und genaue Multi-Domain Physics Simulation	706

32190 Praktikum Methoden der Modellierung und Simulation	707
80540 Masterarbeit Mechatronik	709

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 auß;erfachlichen 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 setzen 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.

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: 11550 Leistungselektronik I

2. Modulkürzel:	051010011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Roth-Stielow		
9. Dozenten:	Jörg Roth-Stielow		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Leistungselektronik --> Leistungselektronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Leistungselektronik --> Leistungselektronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Gruppe 1: Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Leistungselektronik --> Leistungselektronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Kenntnisse vergleichbar Elektrische Energietechnik I</p> <p>Kenntnisse vergleichbar Elektrische Energietechnik II</p>		
12. Lernziele:	Studierende...		

- ...kennen die wichtigsten potentialverbindenden und potentialtrennenden Schaltungen der Leistungselektronik mit abschaltbaren Ventilen und die zugehörigen Modulationsverfahren.
- ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen.
- ...kennen die grundlegenden Prinzipien der Meßverfahren für Mischströme.

13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none">• Abschaltbare Leistungshalbleiter• Schaltungstopologien potentialverbindender Stellglieder• Schaltungstopologien potentialtrennender Gleichstromsteller• Modulationsverfahren• Strommeßtechnik in der Leistungselektronik
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik, B. G. Teubner, Stuttgart, 1989• Mohan, Ned: Power Electronics, John Wiley und Sons, Inc., 2003
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 115501 Vorlesung Leistungselektronik I• 115502 Übung Leistungselektronik I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Frontalvorlesung
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11551 Leistungselektronik I (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Klausur (120 min., 2x pro Jahr)
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Folien, Beamer
20. Angeboten von:	Leistungselektronik und Regelungstechnik

Modul: 14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter

2. Modulkürzel:	072910003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Michael Seyfarth		
9. Dozenten:	Alexander Verl		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Gruppe 1: Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik --> Vertiefungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, 2. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> → allgemeine Pflichtmodule --> Pflichtmodule <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik --> Vertiefungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik --> Vertiefungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung "Steuerungstechnik mit Antriebstechnik" (Modul Regelungs- und Steuerungstechnik)		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen typische Anwendungen der Steuerungstechnik in Werkzeugmaschinen und Industrierobotern. Sie verstehen die Möglichkeiten heutiger Steuerungskonzepte</p>		

vor dem Hintergrund komfortabler Bedienerführung, integrierter Mess- und Antriebsregelungstechnik (mechatronische Systeme) sowie Diagnosehilfen bei Systemausfall. Aus der Kenntnis der verschiedenen Steuerungsarten und Steuerungsfunktionen für Werkzeugmaschinen und Industrieroboter können die Studierenden die Komponenten innerhalb der Steuerung, wie z.B. Lagesollwertbildung oder Adaptive Control-Verfahren interpretieren. Sie können die Auslegung der Antriebstechnik und die zugehörigen Problemstellungen der Regelungs- und Messtechnik verstehen, bewerten und Lösungen erarbeiten.

Die Studierenden können erkennen, wie die Kinematik und Dynamik von Robotern und Parallelkinematiken beschrieben, gelöst und steuerungstechnisch integriert werden kann.

13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Steuerungsarten (mechanisch, fluidisch, Numerische Steuerung, Robotersteuerung): Aufbau, Architektur, Funktionsweise. • Mess-, Antriebs-, Regelungstechnik für Werkzeugmaschinen und Industrieroboter • Kinematische und Dynamische Modellierung von Robotern und Parallelkinematiken. • Praktikum zur Inbetriebnahme von Antriebssystemen und regelungstechnischer Einstellung.
14. Literatur:	Pritschow, G.: Einführung in die Steuerungstechnik, Carl Hanser Verlag, München, 2006
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 142301 Vorlesung mit Übung Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Nacharbeitszeit: 138h Gesamt: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14231 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Overhead, Tafel
20. Angeboten von:	Application of Simulation Technology in Manufacturing Engineering

Modul: 21730 Automatisierungstechnik II

2. Modulkürzel:	050501007	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich		
9. Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Michael Weyrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Produktionstechnische Informationstechnologien --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik --> Softwaretechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik --> Softwaretechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Gruppe 1: Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik --> Softwaretechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Produktionstechnische Informationstechnologien --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Incoming Double Degree, PO 380ChI2014, 3. Semester → Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik --> Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Automatisierungstechnik, Informatik und Mathematik, Automatisierungstechnik I		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sind in der Lage, Automatisierungsprojekte fachgerecht durchzuführen • Beherrschen die dazu benötigten Methoden, insbesondere Methoden der Modellbildung und können diese anwenden 		

- Können die Methoden der künstlichen Intelligenz und des maschinellen Lernens anwenden
- Können systematisch die Einsatzpotenziale von intelligenten Steuerungs- und Analyseverfahren für Automatisierungssystemen beurteilen
- Können systematisch die Sicherheit von Automatisierungssystemen beurteilen

13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Beispiele und Struktur von Automatisierungsprojekten • Beispiele für die Toolunterstützung von Automatisierungsprojekten • Methoden der Modellbildung, insbesondere qualitative Modellbildung • Methoden der künstlichen Intelligenz und des maschinellen Lernens zur Wissensverarbeitung und Modellbildung • Anwendungen von intelligenten Automatisierungssystemen • Risiken bei automatisierten Systemen
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript • Materialien und Vorlesungsaufzeichnungen im ILIAS
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 217301 Vorlesung Automatisierungstechnik II • 217302 Übung Automatisierungstechnik II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 56 h</p> <p>Selbststudium: 124 h</p> <p>Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>21731 Automatisierungstechnik II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</p> <p>Automatisierungstechnik II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentation mit Aufzeichnung der Vorlesungen und Übungen
20. Angeboten von:	Automatisierungstechnik und Softwaresysteme

120 Systemtheorie und Regelungstechnik

Zugeordnete Module: 18610 Konzepte der Regelungstechnik

Modul: 18610 Konzepte der Regelungstechnik

2. Modulkürzel:	074810110	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	Frank Allgöwer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Systemtheorie und Regelungstechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Gruppe 2: Systemtheorie und Regelungstechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Systemtheorie und Regelungstechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, 1. Semester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, 1. Semester → spezielle Pflichtmodule --> Pflichtmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 074710001 Systemdynamik • 074810040 Einführung in die Regelungstechnik 		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die relevanten Methoden zur Analyse linearer und nichtlinearer dynamischer Systeme und sind in der Lage, diese an realen Systemen anzuwenden • können Regler für lineare und nichtlineare Dynamische Systeme entwerfen und validieren • kennen und verstehen die Grundbegriffe wichtiger Konzepte der Regelungstechnik, insbesondere der nichtlinearen, optimalen und robusten Regelungstechnik 		

13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none">• Lyapunov-Stabilitätstheorie• Linear-quadratische Regelung• Robuste Regelung• Reglerentwurf für nichtlineare Systeme
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• H.P. Geering. Regelungstechnik. Springer Verlag, 2004.• J. Lunze. Regelungstechnik 1. Springer Verlag, 2006.• J. Lunze. Regelungstechnik 2. Springer Verlag, 2006.• J. Slotine und W. Li. Applied Nonlinear Control. Prentice Hall, 1991.• H. Khalil. Nonlinear Systems. Prentice Hall, 2001.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 186101 Vorlesung und Übung Konzepte der Regelungstechnik• 186102 Gruppenübung Konzepte der Regelungstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 117h Gesamt: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	18611 Konzepte der Regelungstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemtheorie und Regelungstechnik

130 System-Engineering

Zugeordnete Module: 10250 Parallele Systeme
 29710 Embedded Systems Engineering
 70010 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II
 74720 Rechnerarchitektur und Rechnerorganisation

Modul: 10250 Parallele Systeme

2. Modulkürzel:	051200065	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Unregelmäßig
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch/Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Sven Simon		
9. Dozenten:	Sven Simon		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → System-Engineering --> Vertiefungsmodule M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, Winter-/Sommersemester → System-Engineering --> Wahlpflichtmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → System-Engineering --> Vertiefungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Gruppe 3: System-Engineering --> Vertiefungsmodule		
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:	<ul style="list-style-type: none"> Die Entwicklung vom klassischen Mikroprozessor zur Multi-Core CPU Programmierung paralleler Rechnersysteme Systolische Arrays, massiv parallele Systeme Parallele Systeme aus verschiedenen Anwendungsdomänen: ausgewählte Fallbeispiele 		
14. Literatur:	Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> 102501 Vorlesung Parallele Systeme 102502 Übung Parallele Systeme 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	10251 Parallele Systeme (LBP), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Hardware-Architekturen für hochparallele Systeme		

Modul: 29710 Embedded Systems Engineering

2. Modulkürzel:	051711027	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Radetzki		
9. Dozenten:	Martin Radetzki		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → System-Engineering --> Vertiefungsmodule M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, Sommersemester → System-Engineering --> Wahlpflichtmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Gruppe 3: System-Engineering --> Vertiefungsmodule M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → System-Engineering --> Vertiefungsmodule		
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 2. Synthesis models and algorithms 3. System level synthesis 4. High level synthesis 5. Pipelined data path and controller design 6. Software task scheduling and schedulability analysis 7. Static and dynamic methods for scheduling and priority assignment 8. Communication architectures for embedded systems		
14. Literatur:	- Skript „Embedded Systems Engineering - G. Buttazzo: Hard Real Time Computing Systems. 2nd edition, Springer, 2005. - P. Eles, K. Kuchcinski, Z. Peng: System Synthesis with VHDL. Kluwer Academic Publishers, 1998. - P. Marwedel: Embedded Systems Design. Springer, 2006.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 297101 Vorlesung Embedded Systems Engineering • 297102 Übung Embedded Systems Engineering 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 29711 Embedded Systems Engineering (Klausur) (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich [29711] Embedded Systems Engineering (Klausur) (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewicht: 1.0 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Eingebettete Systeme (Embedded Systems Engineering)		

Modul: 70010 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II

2. Modulkürzel:	050501006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich		
9. Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Michael Weyrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014,</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik --> Softwaretechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022,</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik --> Softwaretechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022,</p> <p>→ Gruppe 3: System-Engineering --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011,</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik --> KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014,</p> <p>→ System-Engineering --> Wahlpflichtmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014,</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik --> KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014,</p> <p>→ System-Engineering --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011,</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik --> Softwaretechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022,</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik --> KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011,</p> <p>→ System-Engineering --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022,</p> <p>→ Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnis des Softwareentwicklungsprozesses z.B. aus dem Modul „Technologien und Methoden der Softwaresysteme I“		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden lernen, Softwaresysteme zu konzipieren, zu analysieren und deren Softwarequalität zu beurteilen. Es werden Softwaretechniken und -Managementmethoden für Softwaresysteme vorgestellt und Themen zuverlässiger und sicherer Software gegenübergestellt. Die Studierenden lernen diese Verfahren einzuschätzen und für Einsatzfälle in der industriellen Praxis anzuwenden.</p>		

13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Methodiken des Softwares-Systems Engineering darstellen und anwenden können • Verfahren des Konfigurationsmanagement benutzen können • Vorgehensweisen zum Prototyping bei der Softwareentwicklung gegenüberstellen • Formale Methoden zur Entwicklung qualitativ hochwertiger Software anzuwenden • Konzepte des Software Maintenance und Reengineering beurteilen zu können • Datenbanksysteme erklären und einsetzen können • Konzepte der Komplexitätsbeherrschung in der Entwicklung zur Evaluation wählen und erstellen können • Methoden der IoT-Softwaresysteme sowie der Cyber-Security skizzieren können
14. Literatur:	<p>Vorlesungsskript Aufzeichnungen der Vorlesungen und Übungen Weiterführende Literaturempfehlungen im Skript</p>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 700101 Vorlesung Technologien und Methoden der Softwaresysteme II • 700102 Übung Technologien und Methoden der Softwaresysteme II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Summe: 180 Stunden</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>70011 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II, 1,0, schriftlich, 120 min.</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<p>Beamerpräsentation</p>
20. Angeboten von:	<p>Automatisierungstechnik und Softwaresysteme</p>

Modul: 74720 Rechnerarchitektur und Rechnerorganisation

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Kirstädter		
9. Dozenten:	Andreas Kirstädter, Matthias Meyer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Informatik --> Technische Informatik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik --> Softwaretechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Gruppe 3: System-Engineering --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → System-Engineering --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik --> Softwaretechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Informatik --> Technische Informatik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Grundlagen Digitaltechnik (z. B. Grundlagen der Technischen Informatik)</p> <p>Grundlagen Rechnerarchitektur (z. B. Technische Informatik I)</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden verstehen die Architektur moderner Mikroprozessoren und die Mechanismen zur Implementierung höherer Programmiersprachen</p>		
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 747201 Rechnerarchitektur und Rechnerorganisation, Vorlesung mit Übung 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	74721 Rechnerarchitektur und Rechnerorganisation (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

140 Modellierung und Simulation

Zugeordnete Module: 30010 Modellierung und Simulation in der Mechatronik
 36980 Simulationstechnik
 58280 Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme

Modul: 30010 Modellierung und Simulation in der Mechatronik

2. Modulkürzel:	072810006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard		
9. Dozenten:	Peter Eberhard Jörg Christoph Fehr		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, Wintersemester → Modellierung und Simulation --> Wahlpflichtmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Modellierung und Simulation --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Gruppe 4: Modellierung und Simulation --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Modellierung und Simulation --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Technischer Mechanik		
12. Lernziele:	<p>Kenntnis und Verständnis mechatronischer Grundlagen, selbständige, sichere, kritische und kreative Anwendung und Kombination verschiedenster mechatronischer Methoden und Prinzipien</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Übersicht • Grundgleichungen mechanischer Systeme • Sensorik, Signalverarbeitung, Aktorik • Regelungskonzepte • Numerische Integration • Signalanalyse 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte Schwingungssysteme, Freie Schwingungen, Erzwungene Schwingungen • Experimentelle Modalanalyse • Anwendungen
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsmitschrieb • Vorlesungsunterlagen des ITM • Heimann, B., Gerth, W., Popp, K.: Mechatronik. Leipzig: Fachbuchverlag Leipzig 2007 • Isermann, R.: Mechatronische Systeme: Grundlagen. Berlin: Springer 1999
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 300101 Vorlesung Modellierung und Simulation in der Mechatronik • 300102 Übung Modellierung und Simulation in der Mechatronik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30011 Modellierung und Simulation in der Mechatronik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1 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:	Technische Mechanik

Modul: 36980 Simulationstechnik

2. Modulkürzel:	074710002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Sawodny		
9. Dozenten:	Oliver Sawodny		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik -- > KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Gruppe 4: Modellierung und Simulation --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik -- > KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, Wintersemester → Modellierung und Simulation --> Wahlpflichtmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik -- > KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Modellierung und Simulation --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Modellierung und Simulation --> Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Pflichtmodule Mathematik</p> <p>Pflichtmodul Systemdynamik bzw. Teil 1 vom Pflichtmodul Regelungs- und Steuerungstechnik</p>		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>Stationäre und dynamische Analyse von Simulationsmodellen, numerische Lösungen von gewöhnlichen Differentialgleichungen mit Anfangs- oder Randbedingungen, Stückprozesse als Wartebediensysteme, Simulationswerkzeug Matlab/Simulink und Arena.</p>		
14. Literatur:	<p>Vorlesungsumdrucke</p> <p>Kramer, U., Neculau, M.: Simulationstechnik. Carl Hanser 1998</p>		

	<p>Stoer, J., Burlirsch, R.: Einführung in die numerische Mathematik II. Springer 1987, 1991</p> <p>Hoffmann, J.: Matlab und Simulink - Beispielorientierte Einführung in die Simulation dynamischer Systeme. Addison- Wesley 1998</p> <p>Kelton, W.D.: Simulation mit Arena. 2nd Edition, McGraw-Hill, 2001</p>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 369801 Vorlesung mit integrierter Übung Simulationstechnik • 369802 Praktikum Simulationstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 53 h</p> <p>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 127 h</p> <p>Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>36981 Simulationstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</p> <p>Hilfsmittel: Taschenrechner (nicht vernetzt, nicht programmierbar, nicht grafikfähig) gemäß Positivliste sowie alle nicht-elektronischen Hilfsmittel</p>
18. Grundlage für ... :	Systemanalyse I
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemdynamik

Modul: 58280 Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme

2. Modulkürzel:	074010800	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Remco Ingmar Leine		
9. Dozenten:	Remco Ingmar Leine		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik --> Nichtlineare Mechanik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik --> Nichtlineare Mechanik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Modellierung und Simulation --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Gruppe 4: Modellierung und Simulation --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, Wintersemester → Modellierung und Simulation --> Wahlpflichtmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Modellierung und Simulation --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik --> Nichtlineare Mechanik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	TM II+III		
12. Lernziele:	Verständnis des Verhaltens nichtlinearer mechanischer Systeme		
13. Inhalt:	<p>Dynamical systems: state-space, autonomous and non-autonomous systems, time-continuous and discrete-time systems, Lyapunov stability</p> <p>Bifurcations of Equilibria: center manifold, center manifold reduction, normal forms of bifurcations</p> <p>Bifurcations of fixed points: linearisation, stability, bifurcations at eigenvalue +1, flip bifurcation, Naimark-Sacker bifurcation, logistic map, horse-shoe map</p> <p>Bifurcations of periodic solutions: fundamental solution matrix, Poincare map, bifurcations</p>		
14. Literatur:	<p>S. Strogatz, Nonlinear Dynamics and Chaos, Perseus Books, 1994</p> <p>H. Khalil, Nonlinear Systems, Prentice Hall, 2002</p>		

T.S. Parker and L.O. Chua, Practical Numerical Algorithms for Chaotic Systems, Springer, 1989

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 582801 Vorlesung Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme • 582802 Übung Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Lecture: (2 x 1,5 hours per week) x 14 weeks = 42 hours</p> <p>Self-study: (4 hours per week) x 14 weeks = 56 hours</p> <p>Exam preparation: 82 hours</p> <p>Total: 180 hours</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	58281 Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Angewandte und Experimentelle Mechanik

150 Produktionstechnik und Logistiktechnik

Zugeordnete Module: 102720 Materialfluss- und Fördertechnik
 13330 Technologiemanagement
 13580 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion
 71880 Produktionstechnische Informationstechnologien

Modul: Materialfluss- und Fördertechnik 102720

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Robert Schulz		
9. Dozenten:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Robert Schulz Dipl.-Ing. Markus Schröppel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Gruppe 5: Produktionstechnik und Logistiktechnik --> Vertiefungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Logistiktechnik --> Logistiktechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Produktionstechnik und Logistiktechnik --> Vertiefungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Logistiktechnik --> Logistiktechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule		
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 Materialfluss- und Fördertechnik

- haben die Studierenden die Systematisierung verschiedenartiger Fördermittel in unterschiedlichen Anwendungsfällen kennen gelernt,
- können sie die Basiselemente für deren Konstruktion und Entwicklung benennen,
- haben die Studierenden ein Grundverständnis für die Planung und Gestaltung von fördertechnischen, materialflusstechnischen oder logistischen Einrichtungen entwickelt.

Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden

- kennen die fördertechnischen Basiselemente für die Konstruktion und Entwicklung von Materialflusssystemen,
- 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,
- sind mit den wichtigsten Vorgängen und Verkettungen des Materialflusses vertraut,
- haben ein Verständnis für die Prozesse des Gewinnens, Bearbeitens und Verteilens von Gütern entwickelt,
- kennen die wichtigsten Komponenten und Eigenschaften von Fahrerlosen Transportsystemen (Aufbau, Navigation, Steuerung, Ortung),
- können Fahrerlose Transportsysteme innerhalb des Produktentwicklungsprozesses einsetzen und beurteilen.

13. Inhalt:

Die Vorlesungen und Übungen dieses Moduls vermitteln Fach- und Methodenwissen für die Prozesse des Materialflusses und der erforderlichen fördertechnischen Komponenten. Ein besonderer Fokus liegt hier auf den Fahrerlosen Transportsystemen, den Komponenten und Eigenschaften. Neben den systematischen und konstruktiven Elementen von Fördersystemen werden auch Produktentwicklungsprozesse im Kontext des Materialflusses untersucht. Die Studierenden erwerben Methodenwissen, um die Systeme und Prozesse in der Praxis anzuwenden.

Die Vorlesungen vermitteln Kenntnisse in den Bereichen:

- Systematik der fördertechnischen Basiselemente
- Einsatz und Dimensionierung fördertechnischer Systeme
- Konzeption und Aufbau Fahrerloser Transportsysteme (Konstruktive Komponenten, Navigation, Ortung und Steuerung)
- Konzepte und Prozessentwicklungsprozesse im Bereich des Materialflusses
- Einsatz und Dimensionierung fördertechnischer Systeme
- Antriebsarten von fördertechnischen Basiselementen
- Einteilung und Einsatz von Stetig- und Unstetigförderern
- Lagersysteme und -systematik, Kommissioniersysteme
- Ladehilfsmittel / Ladungsträger (Behältersysteme).

In den Übungen werden anhand von ganzheitlichen Aufgabenstellungen die verschiedenen Fördersysteme und Prozesse angewandt. Praktische Übungen zu Fahrerlosen Transportsystemen vertiefen das erworbene theoretische Wissen.

14. Literatur:

- Römisch, P.: Materialflusstechnik, 10. Auflage, Vieweg Verlag, 2012
- Pfeifer, H., Kabisch, G., Lautner, H.: Fördertechnik. Konstruktion und Berechnung, 7. Auflage, Vieweg Verlag, 1998
- 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:

- 1027201 Materialflusstechnik und Fahrerlose Transportsysteme, Vorlesung
- 1027202 Materialflusstechnik und Fahrerlose Transportsysteme, Übung
- 1027203 Konstruktionselemente der Fördertechnik, Vorlesung
- 1027204 Konstruktionselemente der Fördertechnik, Übung

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- Materialflusstechnik und Fahrerlose Transportsysteme (PL), 102721 Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
 - Konstruktionselemente der Fördertechnik (PL), Schriftlich, 60 102722 Min., Gewichtung: 1
- Materialflusstechnik und Fahrerlose Transportsysteme, Prüfungsleistung (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
- Konstruktionselemente der Fördertechnik, Prüfungsleistung (PL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 13330 Technologiemanagement

2. Modulkürzel:	072010002	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch/Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. rer. oec. Katharina Hölzle		
9. Dozenten:	Katharina Hölzle		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Produktionstechnik und Logistiktechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Produktionstechnik und Logistiktechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Gruppe 5: Produktionstechnik und Logistiktechnik --> Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die theoretischen Ansätze des Technologiemanagements in Unternehmen. Sie können normatives, strategisches und operatives Technologiemanagement unterscheiden und beherrschen Inhalte und methodische Vorgehensweisen.</p> <p>Die Studierenden kennen das Umfeld des Technologiemanagements. Sie können Megatrends analysieren sowie kategorisieren und kennen unterschiedliche Innovationsindikatoren.</p> <p>Ihnen sind die Grundlagen des Organisationsmanagements sowie der klassischen Aufbauorganisation in der Bedeutung für das Technologiemanagement bekannt. Sie kennen die Bedeutung der Ablauforganisation mit ihren jeweiligen Merkmalen und können diese beschreiben.</p> <p>Die Studierenden kennen die Bedeutung von Unternehmenskultur und Werten für Organisationen insbesondere im Kontext des Technologiemanagements. Sie kennen die Wettbewerbskräfte, die</p>		

auf Unternehmen wirken und können Analysen durchführen sowie Strategien entwickeln um den Marktgegebenheiten angemessen zu begegnen.

Sie verstehen, wie der Einsatz von Technologien in Unternehmen strategisch geplant und sinnvoll umgesetzt wird und wie dieser auf die Organisation und das Umfeld auswirkt. Zusätzlich haben sie die Konzepte der Technologiefrüherkennung sowie deren Anwendung erlernt.

Die Studierenden kennen die Technologiestrategien, die in Organisationen zur Verfügung stehen und kennen deren jeweilige Vor- und Nachteile.

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 und deren Werkzeuge. Die Instrumente des Technologie- und Innovationsmanagements kennen sie hinsichtlich Effizienz, Finanzierungsmöglichkeiten und Kapazitätsplanung ebenso, wie verschiedene Möglichkeiten der internen und externen Kollaboration.

13. Inhalt:

Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen und das Anwendungswissen zum Technologiemanagement.

Im Einzelnen werden folgende Themen behandelt:

- Umfeld des Technologiemanagement
- Grundlagen des Technologiemanagements
- Technologische Frühaufklärung I
- Technologische Frühaufklärung II
- Instrumente des Technologiemanagements I
- Instrumente des Technologiemanagements II
- Instrumente des Technologiemanagements III
- Technologiestrategien
- Strategisches Technologiemanagement
- Organisationsmanagement (Struktur)
- Normatives Management | Kultur
- Service Engineering
- Innovationsmanagement I
- Innovationsmanagement II - Prozess
- Technologietransfer | Technologiekooperation

Übung zum Technologiemanagement: In der Übung werden ausgewählte Konzepte der Vorlesung praktisch vertieft.

HINWEIS: Das Spezialisierungsfach Technologiemanagement im M.Sc. kann trotz erfolgreicher Teilnahme am Modul Technologiemanagement im B.Sc. belegt werden. Das Kernfach Technologiemanagement entfällt entsprechend und kann durch ein Ergänzungsfach ersetzt werden.

14. Literatur:

- Hölzle, K.: Skript zur Vorlesung Technologiemanagement
- Spath, D.: Technologiemanagement - Grundlagen, Konzepte, Methoden, Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2011
- Bullinger, H.-J. (Hrsg.): Fokus Technologie: Chancen erkennen - Leistungen entwickeln, München: Hanser, 2008
- Specht, D., Möhrle, M. (Hrsg.): Gabler-Lexikon Technologiemanagement, Wiesbaden: Gabler, 2002

- Schilling, M. A. (2023). Strategic management of technological innovation (7th ed.). McGraw-Hill Education
- Tidd, J., ;; Bessant, J. R. (2020). Managing innovation: Integrating technological, market and organizational change (7th ed.). Wiley
- Fergnani, A. (2022). Corporate foresight: A new frontier for strategy and management. Academy of Management Perspectives, 36(2), 820–844
- Rohrbeck, R., Battistella, C., ;; Huizingh, E. (2015). Corporate foresight: An emerging field with a rich tradition. Technological Forecasting and Social Change, 101, 1–9

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 133301 Vorlesung Technologiemanagement I • 133302 Vorlesung Technologiemanagement II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 46 Stunden Selbststudium: 134 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13331 Technologiemanagement (PL), Schriftlich, Gewichtung: 1 Klausur mit Dauer von 120 min bestehend aus beiden Vorlesungsteilen "Technologiemanagement I" und "Technologiemanagement II". Die Prüfung kann sowohl in deutscher als auch in englischer Sprache abgelegt werden.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Videos, Animationen, Fallstudien
20. Angeboten von:	Technologiemanagement und Arbeitswissenschaften

Modul: 13580 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion

2. Modulkürzel:	072410003	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl		
9. Dozenten:	Thomas Bauernhansl		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Produktionstechnik und Logistiktechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Produktionstechnik und Logistiktechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Gruppe 5: Produktionstechnik und Logistiktechnik --> Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation. Es wird empfohlen die Vorlesung Fabrikbetriebslehre ergänzend zu belegen		
12. Lernziele:	Die Digitale Transformation findet inzwischen auch in der Produktion statt. Die Studierenden erfahren in der Vorlesung, was die digitale Transformation ist und welche Auswirkungen diese		

auf produzierende Unternehmen hat. Dabei liegt besonderes Augenmerk darauf, die derzeitigen Strukturen und Aufgaben informations- und kommunikationstechnischer Systeme zu beleuchten und einen Ausblick auf die zukünftige Entwicklung zu geben. Die Studierenden beherrschen nach Besuch der Vorlesung die Grundlagen, Methoden und Zusammenhänge des Managements von Informationen und Prozessen in der Produktion und haben eine Vorstellung darüber, wie sich diese in den nächsten Jahren verändern werden. Die Studierenden können diese Methoden und Zusammenhänge auf operativer wie auch planerischer Ebene innerhalb der Industrie anwenden und bewerten und diese entsprechend der jeweiligen Aufgaben modifizieren.

13. Inhalt:	Digitale Transformation und Industrie 4.0 sind viel diskutierte Themen in der Industrie. Die Vorlesung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion zeigt auf, wie derzeit Informations- und Kommunikationstechnologie in der Produktion eingesetzt wird und welche Veränderungen durch die Digitale Transformation zu erwarten sind. Dabei gibt die Vorlesung anfangs einen einführenden Überblick über die Themen Daten, Information, Wissen und Kompetenz. Danach erhalten die Studierenden einen Überblick, wie Informationstechnologie derzeit in den produzierenden Unternehmen eingesetzt wird, sowie einen Einblick in grundlegende Konzepte von Informations- und Kommunikationstechnologie. Danach wird der Themenkomplex Digitale Transformation und Industrie 4.0 mit seinen wesentlichen Treibern und Grundlagen vorgestellt, bevor im zweiten Teil der Vorlesung auf Anwendungsbeispiele im Kontext Industrie 4.0 und neue Geschäftsmodelle eingegangen wird.
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 135801 Vorlesung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion I • 135802 Übung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion I • 135803 Vorlesung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion II • 135804 Übung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13581 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 PL, schriftlich, 120 min
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Power-Point Präsentationen, Simulationen, Animationen und Filme
20. Angeboten von:	Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

Modul: 71880 Produktionstechnische Informationstechnologien

2. Modulkürzel:	072920002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Riedel		
9. Dozenten:	Oliver Riedel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Kernfach --> Produktionstechnische Informationstechnologien --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Produktionstechnik und Logistiktechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Kernfach --> Produktionstechnische Informationstechnologien --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, → Produktionstechnik und Logistiktechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Gruppe 5: Produktionstechnik und Logistiktechnik --> Vertiefungsmodule</p>		

11. Empfohlene Voraussetzungen:

12. Lernziele:

Die Studierenden

- verstehen die Grundlagen der Informations-Prozesse und der Informations-Technik in der Produktentstehung (Fokus auf Fertigungsplanung und Produktion),
- können die Methoden der Wertstromanalyse und der Prozessmodellierung in der Produktion erläutern und können diese zur Planung neuer Informationsprozesse in der Produktion anwenden,
- verstehen die Grundlagen der Informationsprozesse in der Fertigungsvorbereitung (Digitale Fabrik) und können diese in gewerkebezogene Planungsaufgaben einordnen,
- kennen die Wirkzusammenhänge in der Shopfloor-IT und können auf dieser Basis neue Prozesse und IT für Produktionseinrichtungen konzipieren,
- können auf Basis eines modularen Ansatzes für das Informationsmanagement in der Produktion neue Informationsprozesse planen,

- Kennen den projektbezogenen Planungs- und Steuerungsprozess für die Einführung und Umsetzung von IT-Projekten in der Produktion,
- Erkennen die Auswirkungen von "Industrie 4.0" auf die produktionstechnischen Informationstechnologien.

13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Informations-Prozesse und die Informations-Technik in der Produktion sowie deren Einordnung in das Unternehmensmodell • Grundlagen des Wertstroms und der Prozessmodellierung sowie Einführung in die Prozessmodellierung (BPM) • Grundlagen der Modularisierung von Informations-Prozessen und Informations-Techniken in der Produktion • Einführung in digitale Methoden der Fertigungsplanung, Einführung von AutomationML und deren Auswirkungen • Einführung in die Shopfloor-IT und in OPC UA • Kopplung von AutomationML und OPC UA zur Virtuellen Inbetriebnahme • Management-Grundlagen der Planungs- und Steuerungsprozesse für IT-Projekte in der Produktion • Alle Inhalte werden anhand praktischer Beispiele aus der industriellen Anwendung vertieft
14. Literatur:	Manuskript und Übungsaufgaben in digitaler Form
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 718801 Vorlesung Produktionstechnische Informationstechnologien • 718802 Übung Produktionstechnische Informationstechnologien
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden, davon ca. 8 Stunden Übungen Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	71881 Produktionstechnische Informationstechnologien (PL), Schriftlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Produktionstechnische Informationstechnologien

160 Elektrotechnik

Zugeordnete Module:	11640	Digitale Signalverarbeitung
	11660	Übertragungstechnik I
	11740	Elektromagnetische Verträglichkeit
	17110	Entwurf digitaler Systeme
	32250	Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme
	68390	Energiemärkte und Energiehandel
	69480	Energieeffizienz in Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistung
	72350	Nachhaltige Energieversorgung und Rationelle Energienutzung
	74730	Entwurf digitaler Systeme

Modul: 11640 Digitale Signalverarbeitung

2. Modulkürzel:	051610002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bin Yang		
9. Dozenten:	Bin Yang		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, 5. Semester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, 5. Semester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik --> Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik --> Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Gruppe 6: Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik --> Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Grundkenntnisse in höherer Mathematik</p> <p>Grundkenntnisse über Signale und Systeme</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die grundlegenden Methoden zur digitalen Signalverarbeitung, • besitzen die notwendigen Grundfertigkeiten zur Analyse von zeitdiskreten Signalen und Systemen, • können einfache Signale und Systeme selbstständig analysieren, • können einfache Signalverarbeitungsaufgaben selbstständig lösen. 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • A/D- und D/A-Umwandlung, Abtastung, Quantisierung • Zeitdiskrete Signale und Systeme, Analyse von LTI-Systemen im Zeitbereich, Differenzengleichung 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse von Signalen und LTI-Systemen in der komplexen Ebene, z-Transformation, Übertragungsfunktion, Pole und Nullstellen • Analyse von Signalen und LTI-Systemen im Frequenzbereich • Digitale Filter, FIR und IIR, Tiefpass, Hochpass, Bandpass, Oszillator, Kerbfilter, Kammfilter, linearphasige Filter, Allpass, minimalphasige Filter • Korrelationsanalyse, Auto- und Kreuzkorrelation, Auto- und Kreuzkorrelationsfunktion • Diskrete Fourier-Transformation, schnelle Fourier-Transformation (FFT), schnelle Faltung • Spektralanalyse, Periodogramm, Fenstereffekt, Zeit-Frequenz-Analyse, Spektrogramm
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsunterlagen, Videoaufzeichnung der Vorlesung • A. V. Oppenheim und R. W. Schaffer, "Zeitdiskrete Signalverarbeitung", Oldenburg, 1999 • J. Proakis and D. G. Manolakis: Digital signal processing, Prentice-Hall, 1996 • M. Mandal and A. Asif, "Continuous and discrete time signals and systems", Cambridge, 2008
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 116401 Vorlesung Digitale Signalverarbeitung • 116402 Übung Digitale Signalverarbeitung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 56 h</p> <p>Selbststudium: 124 h</p> <p>Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11641 Digitale Signalverarbeitung (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Laptop, Beamer, Videoaufzeichnung aller Vorlesungen und Übungen
20. Angeboten von:	Netzwerk- und Systemtheorie

Modul: 11660 Übertragungstechnik I

2. Modulkürzel:	ÜT1	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Stephan ten Brink		
9. Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Stephan ten Brink		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Nachrichtentechnik --> Nachrichtentechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Nachrichtentechnik --> Nachrichtentechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester</p> <p>→ Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, 5. Semester</p> <p>→ Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Nachrichtentechnik --> Nachrichtentechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester</p> <p>→ Gruppe 6: Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester</p> <p>→ Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, 5. Semester</p> <p>→ Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Fourier-Transformation		
12. Lernziele:	<p>Beherrschung der grundlegenden Zusammenhänge und Verfahren der digitalen Übertragung von analogen und digitalen Informationssignalen.</p>		
13. Inhalt:	<p>1 Übersicht 1.1 MSc-Vorlesungen des Instituts</p> <p>2 Digitale Übertragung analoger Signale</p> <p>2.1 Abtasttheorem</p> <p>2.2 Quantisierung</p> <p>2.3 A/D, D/A-Umsetzer</p> <p>2.4 Eine erste (PCM) Übertragungsstrecke</p> <p>3 Übertragung von Impulsen über Tiefpasskanäle</p> <p>3.1 Nachbarimpulsbeeinflussung</p> <p>3.2 Erstes Nyquist-Kriterium</p> <p>3.3 Zweites Nyquist-Kriterium</p> <p>3.4 Puls-Amplituden Modulation (PAM)</p> <p>3.5 Modellierung von Rauscheffekten</p> <p>3.6 Symbolfehlerwahrscheinlichkeit</p> <p>3.7 Partial Response-Impulsformung</p> <p>4 Mit Amplitudenmodulation in den Bandpassbereich</p> <p>4.1 Analoge Zweiseitenband(ZSB)-AM</p>		

4.2 Analoge Einseitenband(ESB)-AM

4.2.1 Frequenzbereichsbetrachtung

4.2.2 Rücktransformation in den Zeitbereich

4.2.3 Hilbert-Filter

4.3 Analoge Quadratur-AM (QAM)

4.3.1 Bandpass-Signale in reeller und komplexer Darstellung

4.3.2 Demodulation von QAM-Signalen

5 Digitale QAM im komplexen Basisband

5.1 Zeitsignal der Impulsfolge

5.2 Konstellationsdiagramme

5.2.1 Amplitude-Shift Keying (ASK)

5.2.2 Phase-Shift Keying (PSK)

5.2.3 Quadrature-AM (QAM)

5.3 Ortskurven

5.4 Empfänger für digitale QAM

5.5 Symbolfehlerwahrscheinlichkeit bei digitaler QAM

5.5.1 Bandpassrauschen

5.5.2 Symbolfehlerwahrscheinlichkeit für QPSK

5.5.3 Übersicht der Symbolfehlerwahrscheinlichkeiten

5.6 Weitere Qualitätsmaße der digitalen Übertragung

5.6.1 Mittleres Fehlerquadrat, EVM

5.6.2 Transinformation

6 Sender-/Empfänger-Unzulänglichkeiten

6.1 Rauschen

6.2 Phasenoffset

6.3 Frequenzoffset

6.4 Abtastzeitpunkte

6.5 IQ-Imbalance

6.6 Weitere Effekte

7 Mehrträger-Modulation, Orthogonaler Frequenzmultiplex (OFDM)

7.1 Motivation

7.2 Von Einträger- zu Mehrträgermodulation

7.2.1 Ein Träger

7.2.2 Zwei Träger

7.2.3 Viele Träger

7.2.4 Einfache Sender- und Empfängerstrukturen

7.3 Übergang zu zeitdiskreter Signalverarbeitung

7.4 Visualisierung der Fourier-Matrix

7.5 Zeitdiskrete Implementierung

7.6 Anmerkungen zur Implementation der FFT

A Anhang

A.1 Experiment zu Quantisierungskennlinien

A.1.1 Herleitung, Leistung des Clipping-Rauschens

A.1.2 Zu Quantisierung: Kompandierung, Expandierung

A.1.3 Quantisierungsexperiment

B Webdemo-Aufgaben

C Lecture, Seminar and Exam: Best Practices

C.1 Attending lectures

C.1.1 General

C.1.2 Lecture format

C.2 How to do well in exams

C.2.1 During the written exam

C.2.2 During the oral exam

Der Kursinhalt wird ständig angepasst, um den neusten

Entwicklungen in Wissenschaft und Technik gerecht zu werden.

Das "absolut aktuellste" Inhaltsverzeichnis kann unserer Website entnommen werden: www.inue.uni-stuttgart.de _

14. Literatur:

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 116601 Vorlesung Übertragungstechnik I• 116602 Übungen Übertragungstechnik I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesungs-Skript auf ILIAS verfügbar als PDF, welches während der Vorlesung mit einem Tablet Computer weiter kommentiert wird (mit Gleichungen, Stichworten, Skizzen, Sprüchen, etc...)• das kommentierte Skript ist nach jeder Vorlesung auf ILIAS abrufbar; dasselbe gilt für die Übungen• während Corona-Abstandsregeln gelten, sind zudem Videoaufzeichnungen auf ILIAS abrufbar
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>11661 Übertragungstechnik I (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1</p> <ul style="list-style-type: none">• Dauer der schriftlichen Prüfung ist 120min• "open book", alle gedruckten Unterlagen sind in Prüfung erlaubt• Taschenrechner erlaubt• jedoch KEINE (laptop) Computer, Smartphones, Smartwatches, Smartgloves, Smartglasses, Schoko-Smarties (bzw. jedwede Art von Kommunikationsgeräten)
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesungs-Skript auf ILIAS verfügbar als PDF, welches während der Vorlesung mit einem Tablet Computer weiter kommentiert wird (mit Gleichungen, Stichworten, Skizzen, Sprüchen, etc...)• das kommentierte Skript ist nach jeder Vorlesung auf ILIAS abrufbar; dasselbe gilt für die Übungen• während Corona-Abstandsregeln gelten, sind zudem Videoaufzeichnungen auf ILIAS abrufbar
20. Angeboten von:	Nachrichtenübertragung

Modul: 11740 Elektromagnetische Verträglichkeit

2. Modulkürzel:	050310006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Tenbohlen		
9. Dozenten:	Stefan Tenbohlen Michael Beltle		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Gruppe 6: Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik		
12. Lernziele:	<p>Studierender hat Kenntnisse der Messverfahren und Messausrüstungen der Elektromagnetischen Verträglichkeit. Er kann EMV-Probleme identifizieren und quantitativ analysieren. Er kennt praktische Abhilfemaßnahmen zur Beherrschung der EMV-Problematik und die Besonderheiten in der Automobil-EMV.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Begriffsbestimmungen • EMV-Umgebung • Allgemeine Maßnahmen zur Sicherstellung der EMV • Aktive Schutzmaßnahmen • Nachweis der EMV (Messverfahren, Messumgebung) • Einwirkung elektromagnetischer Felder auf biologische Systeme • EMV im Automobilbereich 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Schwab, Adolf J.: Elektromagnetische Verträglichkeit Springer Verlag, 1996 • Habiger, Ernst: Elektromagnetische Verträglichkeit Hüthig Verlag, 3. Aufl., 1998 • Gonschorek, K.-H.: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren Springer Verlag, 2005 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Kohling, A.: EMV von Gebäuden, Anlagen und Geräten VDE-Verlag, Dezember 1998 • Wiesinger, J. u.a.: EMV-Blitzschutz von elektrischen und elektronischen Systemen in baulichen Anlagen VDE-Verlag, Oktober 2004 • Goedbloed, Jasper: EMV. Elektromagnetische Verträglichkeit. Analyse und Behebung von Störproblemen Pflaum Verlag 1997
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 117401 Vorlesung Elektromagnetische Verträglichkeit • 117402 Übung Elektromagnetische Verträglichkeit
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 56 h</p> <p>Selbststudium/Nacharbeitszeit: 124 h</p> <p>Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11741 Elektromagnetische Verträglichkeit (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Energieübertragung und Hochspannungstechnik

Modul: 17110 Entwurf digitaler Systeme

2. Modulkürzel:	050901006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Kirstädter		
9. Dozenten:	Matthias Meyer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Gruppe 6: Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Informatik --> Technische Informatik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse, wie sie beispielsweise im Modul Informatik II vermittelt werden		
12. Lernziele:	<p>Der Studierende kann digitale Systeme entwerfen, simulieren und testen, beherrscht die Hardware-Beschreibungssprache VHDL, kennt die physikalischen Randbedingungen beim Aufbau moderner digitaler Schaltungen.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Entwurfsprozesse und Modularisierung • Modellierung digitaler Systeme mit VHDL (Grundlegende Konzepte von VHDL, Verhaltens- und Strukturbeschreibung, Typkonzept, sequenzielle und nebenläufige Anweisungen, Prozeduren und Funktionen, Signale, Bibliotheken) • Realisierung digitaler Schaltungen (Spannungsversorgung, Übersprechen, Reflexionen und Busabschlüsse, Metastabilität, Realisierungsaspekte bei kombinatorischen und sequenziellen Netzwerken) • Digitale Bauelemente (Programmierbare Logik, Speicherbausteine) <p>Für nähere Informationen, aktuelle Ankündigungen und Material siehe http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L_EDS</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript • Ashenden, P. J.: The Student's Guide to VHDL, Morgan Kaufmann Publishers • Ashenden, P. J.: The Designer's Guide to VHDL, Morgan Kaufmann Publishers 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 171101 Vorlesung Entwurf digitaler Systeme • 171102 Übung Entwurf digitaler Systeme 		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	17111 Entwurf digitaler Systeme (PL), Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Praktische Übungen im Labor Rechnerarchitektur und Kommunikationssysteme I
19. Medienform:	Notebook-Präsentationen
20. Angeboten von:	Kommunikationsnetze und Rechnersysteme

Modul: 32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme

2. Modulkürzel:	052110003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Joachim Burghartz		
9. Dozenten:	Joachim Burghartz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung -- > Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik -- > Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung -- > Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik -- > Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik -- > Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld</p>		

	<p>Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Gruppe 6: Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule</p>
11. Empfohlene Voraussetzungen:	V/Ü Grundlagen der Mikroelektronikfertigung (Empfehlung)
12. Lernziele:	Vermittlung weiterführender Kenntnisse der wichtigsten Technologien und Techniken in der Elektronikfertigung
13. Inhalt:	<p>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.</p> <p>Grundlagen der Mikroelektronik Lithografieverfahren Wafer-Prozesse CMOS-Gesamtprozesse Packaging und Test Qualität und Zuverlässigkeit</p>
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - D. Neamon: Semiconductor Physics and Devices, Mc Graw-Hill, 2002 - S. Wolf: Silicon Processing for the VLSI Era, Vol. 2, Lattice Press, 1990 - S. Sze: Physics of Semiconductor Devices, 2nd Ed. Wiley Interscience, 1981 - P.E. Allen and D.R. Holberg: CMOS Analog Circuit Design, Saunders College Publishing. - L.E. Glasser and D.W. Dobberpuhl: The Design and Analysis of VLSI Circuits, Addison Wesley.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 322501 Vorlesung und Übung Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme (Blockveranstaltung)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden</p> <p>Selbststudium: 138 Stunden</p> <p>Summe: 180 Stunden</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>32251 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</p> <p>oder bei geringer Anzahl Studierender: mündlich, 40 min.</p>
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform: PowerPoint

20. Angeboten von: Mikroelektronik

Modul: 68390 Energiemärkte und Energiehandel

2. Modulkürzel:	041210090	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kai Hufendiek		
9. Dozenten:	Kai Hufendiek		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Gruppe 6: Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, → Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Energiewirtschaft (z.B. Modul Energiewirtschaft und Energieversorgung)		
12. Lernziele:	<p>Die Teilnehmer/-innen kennen die Grundbegriffe und Grundzüge von Energiemärkten, insbesondere die Märkte für Öl, Erdgas, Kesselkohle, Strom und Emissionsrechte. Dabei lernen Sie die Eigenschaften und Zusammenhänge von Commodity-Märkten (Warenmärkten) kennen: Märkte, Produkte, Marktplätze, Preisbildungsmechanismen, Eigenschaften von Angebot und Nachfrage, Rahmenbedingungen. Dabei werden die Mechanismen an Börsen und anderen Marktplätzen betrachtet.</p> <p>Sie lernen die Aufgabe solcher Märkte, Grundlagen für deren Effizienz und die Interessen der unterschiedlichen Akteure kennen. Sie setzen sich intensiv mit marktbasieren Risiken, insbesondere Preis- und Counterparty Risiken auseinander, lernen Methoden zur Messung und Konzepte zum Management solcher Risiken sowie Handelsstrategien kennen. Sie wissen, wie eine Handelsposition zu bestimmen ist, können diese bewerten und zielgerichtet verändern. Der Zusammenhang zwischen Märkten, Preiserwartungen, Risikomanagement und Investitionen ist ihnen geläufig sowie Vermarktungsstrategien für Energieerzeugungsanlagen und Speicher.</p> <p>Darüber hinaus lernen Sie die Organisation von Handelshäusern kennen, die in Commodity-Märkten agieren.</p> <p>Die in den Vorlesungen vermittelten theoretischen Grundlagen werden mittels eines Planspiels zum Thema Energiehandel interaktiv getestet..</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Funktion von Energiemärkten • Rolle von Energiemärkten im Energiesystem • Produkte auf Energiemärkten • Regulierung von Märkten • Marktmacht von Unternehmen 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhang zwischen Information, Marktspielregeln, Marktstrukturen und Preisbildung • Aufgabe und Funktion von Risikomanagement und Risiko Controlling • Positionsbestimmung, Mark-to-Market, Risikomaße wie Value at Risk und ihre Aufgabe • Handels- und Risikomanagementstrategien wie Spekulation und Hedging • Konzept der Deltaposition und des Deltahedging • Eigenschaften von Derivaten und Grundzüge deren Bewertung • Detaillierte Betrachtung der Märkte für Rohöl und Ölprodukte, Erdgas, Kesselkohlen und Seefrachten, Emissionsrechten sowie Strom in Europa • Bewertung von Investitionen in wettbewerblichen Märkten und Entscheidungsmechanismen • Modellierung und Analyse von Märkten • Organisation und Verantwortung von Handelshäusern
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Online-Unterlagen zur Vorlesung • Schwintowski, H.-P. (Hrsg): Handbuch Energiehandel. Erich Schmidt Verlag und Co., 2014. • Stoft, S.: Power System Economics. IEEE Press, Wiley-Interscience, 2002. • Burger, M., Schindmayr, G., Graeber, B.: Managing Energy Risk. 2nd ed., Wiley, 2014.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 683901 Vorlesung Energiemärkte und Energiehandel • 683902 Projektseminar Planspiel Energiehandel
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 56 h</p> <p>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h</p> <p>Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	68391 Energiemärkte und Energiehandel (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

Modul: 69480 Energieeffizienz in Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistung

2. Modulkürzel:	041211010	5. Moduldauer:	Zweisesemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Radgen		
9. Dozenten:	Alois Kessler Peter Radgen		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Gruppe 6: Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, → Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden erhalten ein Grundverständnis hinsichtlich der Struktur des Energieverbrauchs in Industrie, Handel und Gewerbe. Sie kennen Definitionen, Begriffe und Methoden im Zusammenhang mit Energieeffizienz. Sie haben ein Verständnis für die Einflussfaktoren auf den Energieverbrauch und Kenntnisse in Bezug auf Hemmnisse bei der Umsetzung in Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistung. Sie verfügen über Kenntnisse im Bereich der Messtechnik und die Fähigkeit zur wirtschaftlichen Bewertung von Energieeffizienzinvestitionen. Sie kennen die wesentlichen Querschnitts- und Branchentechnologien mit energetischer Bedeutung.</p> <p>Ergänzend wird in jedem Semester eine energietechnische Exkursion angeboten, eine Teilnahme ist freiwillig.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Energieverbrauch und Energieeinsparpotentiale • Einflussfaktoren des Energieverbrauchs • Querschnittstechnologien (Elektromotoren, Druckluft, Pumpen, Kälte, Ventilatoren, Trockner und Öfen, Wärmeübertrager und Abwärmenutzung, Beleuchtung, Dampf- und Warmwassererzeugung, Transformatoren) • Branchentechnologien (Metallerzeugung und -verarbeitung, Chemische Industrie, Steine und Erden (Zement, Glas, Keramik), Holz-/Papierindustrie, Lebensmittelindustrie, Galvanik, Lackierung, Rechenzentren) • Übertragung auf andere Branchen oder Prozesse 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Skript • Blesl, M., Kessler, A.: Energieeffizienz in der Industrie, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2013 		

	<ul style="list-style-type: none">• Rebhahn (Hrsg.): Energiehandbuch - Gewinnung, Wandlung und Nutzung von Energie. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2002.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 694801 Vorlesung Energieeffizienz I - Querschnittstechnologien• 694802 Vorlesung Energieeffizienz II - Branchentechnologien
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	69481 Energieeffizienz in Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistung (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 schriftlich 120 min oder mündlich 40 min
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Effiziente Energienutzung

Modul: 72350 Nachhaltige Energieversorgung und Rationelle Energienutzung

2. Modulkürzel:	041210010	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kai Hufendiek		
9. Dozenten:	Kai Hufendiek Peter Radgen		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Gruppe 6: Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, → Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule		
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:	<ul style="list-style-type: none"> • Konzepte der Nachhaltigkeit • Analysemethoden des energetischen Zustandes von Anlagen und Systemen • Pinch-Analyse • Exergoökonomische Methode • Abwärmenutzungsoptimierung • Wärmerückgewinnung • Einsatz von Wärmepumpen • Systemvergleiche von Energieanlagen • Systeme mit Kraft-Wärme-Kopplung • Energiemanagementsysteme und Energie-Audits, Organisation von Energieeffizienz in Unternehmen 		
14. Literatur:	line-Manuskript, Daten- und Arbeitsblätter		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 723501 Vorlesung und Übung Techniken der rationellen Energieanwendung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium und Prüfungsvorbereitung: 124 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	72351 Nachhaltige Energieversorgung und Rationelle Energienutzung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung

Modul: 74730 Entwurf digitaler Systeme

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Kirstädter		
9. Dozenten:	Andreas Kirstädter, Matthias Meyer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Informatik --> Technische Informatik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Gruppe 6: Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Informatik --> Technische Informatik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Grundlagen Digitaltechnik (z. B. Grundlagen der Technischen Informatik)</p> <p>Grundlagen Rechnerarchitektur (z. B. Technische Informatik I)</p>		
12. Lernziele:	Die Studierenden können digitale Systeme strukturieren, in VHDL modellieren und simulieren und mit Hilfe von FPGAs realisieren.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Entwurfsprozess und Modularisierung • Modellierungskonzepte von VHDL • Simulation und Synthese • Architekturen moderner FPGAs 		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 747301 Entwurf digitaler Systeme, Vorlesung mit Übung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>74731 Entwurf digitaler Systeme (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1</p> <p>Bei geringer Hörerzahl kann die Prüfung mündlich sein. Dies wird am Anfang der Vorlesung bekanntgegeben.</p>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Notebook-Präsentation, Tafelanschriebe		
20. Angeboten von:			

Modul: 38220 Industriepraktikum Mechatronik

2. Modulkürzel:	070708123	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	12	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Alexander Verl		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, 3. Semester → Vertiefungsmodule M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, 2. Semester → allgemeine Pflichtmodule --> Pflichtmodule M.Sc. Mechatronik Chalmers Incoming Double Degree, PO 380ChI2014, 3. Semester → Pflichtfächer Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik		
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), Sonstige, Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb		

Modul: 80500 Studienarbeit Mechatronik

2. Modulkürzel:	077271095	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	1	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Alexander Verl		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Vertiefungsmodule M.Sc. Mechatronik Chalmers Incoming Double Degree, PO 380ChI2014, 3. Semester → Pflichtfächer Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, 3. Semester		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>Inhalt: Individuelle Absprache Innerhalb der Bearbeitungsfrist (6 Monate) ist die fertige Studienarbeit in schriftlicher Form bei der bzw. dem/der Prüfer(in) abzugeben. Zusätzlich muss ein Exemplar in elektronischer Form eingereicht werden. Bestandteil der Studienarbeit ist der</p>		

Besuch von mindestens 9 Seminarvorträgen
(Teilnahmebestätigung auf Formblatt
des Instituts) und ein eigener Vortrag von 20-30 Minuten Dauer
über deren
Inhalt.

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: 80501 Studienarbeit Mechatronik (PL), Sonstige, Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Steuerungstechnik und Mechatronik für Produktionssysteme

19 Auflagenmodule des Masters

Zugeordnete Module:	10280	Programmierung und Software-Entwicklung
	10540	Technische Mechanik I
	11440	Grundlagen der Elektrotechnik
	11620	Automatisierungstechnik 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
	16250	Steuerungstechnik
	16260	Maschinendynamik
	51160	Schaltungstechnik
	51660	Grundzüge der Maschinenkonstruktion I+II mit Einführung in die Festigkeitslehre
	72110	Technologien und Methoden der Softwaresysteme I

Modul: 10280 Programmierung und Software-Entwicklung

2. Modulkürzel:	051520005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	9 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Steffen Becker		
9. Dozenten:	Steffen Becker André van Hoorn		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Zusatzmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Auflagen M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Zusatzmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Auflagen		
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, 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:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Programmiersprache Java und die virtuelle Maschine • Objekte, Klassen, Schnittstellen, Kontrakte, Vererbung, Polymorphie • Klassenmodellierung mit der UML • Objekterzeugung und -ausführung • Boolesche Logik • Blöcke, Programmstrukturen, Verzweigungen, Schleifen, Routinen, Abstraktionen, Modularisierung, Variablen, Zuweisungen • Rechner, Hardware • Syntaxdarstellungen • Übersicht über Programmiersprachen und -werkzeuge • Grundlegende Datenstrukturen und Algorithmen • Semantik • Programmierung graphischer Oberflächen • Übergang zum Software Engineering 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Meyer, Bertrand, Touch of Class, Springer-Verlag, 2009 • Ullenboom, Christian, Java ist auch eine Insel, 13. Auflage • Harrer, Lenhard, Dietz, Java by Comparison, 2018 		

	<ul style="list-style-type: none">• Boles ; Boles, Objektorientierte Programmierung spielend gelernt mit dem Java-Hamster-Modell, 3. Auflage• Savitch, Walter, Java. An Introduction to Problem Solving and Programming, Pearson, 6. Auflage, 2012
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 102801 Vorlesung Programmierung und Softwareentwicklung• 102802 Übung Programmierung und Softwareentwicklung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<ul style="list-style-type: none">• Programmierung nach dem Objects-First-Prinzip• Hoher Anteil praktischer Übungen
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 10281 Programmierung und Software-Entwicklung (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1• V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich [10281] Programmierung und Software-Entwicklung (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewicht: 1.0, [Prüfungsvorleistung] Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Vorleistung: Übungsschein. Voraussetzungen werden zu Beginn vom Dozenten festgesetzt. Dazu gehören ein bestimmter Teil der Übungspunkte.
18. Grundlage für ... :	Datenstrukturen und Algorithmen
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none">• Folien über Beamer• Tafelanschrieb• Videoaufzeichnung
20. Angeboten von:	Zuverlässige Softwaresysteme

Modul: 10540 Technische Mechanik I

2. Modulkürzel:	072810001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard		
9. Dozenten:	Peter Eberhard Michael Hanss		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Auflagen M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Auflagen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Mathematik und Physik		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Vektorrechnung: Vektoren in der Mechanik, Rechenregeln der Vektor-Algebra, Systeme gebundener Vektoren • Stereo-Statik: Kräftesysteme und Gleichgewicht, Gewichtskraft und Schwerpunkt, ebene Kräftesysteme, Lagerung von Mehrkörpersystemen, Innere Kräfte und Momente am Balken, Fachwerke, Seilstatik, Reibung 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsmitschrieb • Vorlesungs- und Übungsunterlagen • Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Technische Mechanik 1 - Statik. Berlin: Springer, 2006 • Hibbeler, R.C.: Technische Mechanik 1 - Statik. München: Pearson Studium, 2005 • Magnus, K., Slany, H.H.: Grundlagen der Techn. Mechanik. Stuttgart: Teubner, 2005 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 105401 Vorlesung Technische Mechanik I • 105402 Übung Technische Mechanik I 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	10541 Technische Mechanik I (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Beamer, Tablet-PC/Overhead-Projektor, Experimente		

20. Angeboten von: Technische Mechanik

Modul: 11440 Grundlagen der Elektrotechnik

2. Modulkürzel:	051800001	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	9 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	8	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Norbert Frühauf		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Auflagen M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Auflagen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> • besitzen die Kenntnisse der physikalischen Grundlagen der Elektrotechnik • beherrschen die analytischen Verfahren zur Analyse elektronischer Schaltungen 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Größen, Einheiten und Gleichungen • Grundbegriffe, Elektrische Ladungen, Ströme und Spannungen • Elektrische Gleichstromkreise, Ohm'sches Gesetz, Kirchhoff'sche Gesetze • Elektrischer Widerstand, Reihen- und Parallelschaltung von Widerständen • Strom- und Spannungsquellen • Verfahren zur Netzwerkanalyse, Maschen- und Knotenanalyse • Statisches elektrisches Feld, Coulomb'sches Gesetz • Kapazität eines Kondensators, Lade- und Entladevorgänge • Stationäres magnetisches Feld, Durchflutungsgesetz, magnetische Kreise • Zeitlich veränderliche Magnetfelder, Induktionsgesetz • Induktivität einer Spule • Sinusförmige Wechselgrößen, komplexe Darstellung • Wechselstromkreise • Allgemeine Zweipole, Ersatzschaltungen, komplexe Leistung • Übertrager • Vierpolquellen, gesteuerte Strom- und Spannungsquellen • Bipolarer Transistor, Feldeffekttransistor, Operationsverstärker • Schwingkreise 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Albach M.: Grundlagen der Elektrotechnik 1-3, Pearson, München, 2004 • Clausert H., Wiesemann G., Hinrichsen V., Stenzel J.: Grundgebiete der Elektrotechnik 1-2, Oldenbourg, München, 2008 • Frohne H., Löcherer K.-H., Müller H.: Grundlagen der Elektrotechnik, Teubner, Wiesbaden 2005 • Hagmann G.: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula-Verlag, Wiebelsheim, 2006 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Nerreter W.: Grundlagen der Elektrotechnik, Hanser, München, 2006 • Seidel H., Wagner E.: Allgemeine Elektrotechnik 1-2, Hanser, München, 2003 • Unbehauen R.: Grundlagen der Elektrotechnik 1, Springer, 1999
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 114401 Vorlesung Grundlagen der Elektrotechnik 1 • 114402 Übung Grundlagen der Elektrotechnik 1 • 114403 Vorlesung Grundlagen der Elektrotechnik 2 • 114404 Übung Grundlagen der Elektrotechnik 2
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 112 h Selbststudium: 158 h Gesamt: 270 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 11441 Grundlagen der Elektrotechnik (PL), Schriftlich, 150 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich <p>Prüfungsvorleistung: Art und Umfang wird in der Vorlesung bekannt gegeben</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Beamer, Projektor
20. Angeboten von:	Bildschirmtechnik

Modul: 11620 Automatisierungstechnik I

2. Modulkürzel:	050501003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich		
9. Dozenten:	Prof. Michael Weyrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Zusatzmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Auflagen M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Zusatzmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Auflagen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik, Informatik und Mathematik		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können Begrifflichkeiten und Zusammenhänge von vernetzten Automatisierungssystemen erklären und diese anhand von Beispielen kategorisieren • können Systeme der Automatisierungstechnik analysieren und auf Basis konkreter Szenarien konzipieren und bewerten • können grundlegende Methoden und Verfahren der Echtzeit-Programmierung und Steuerung zur Realisierung von Programmlogiken anwenden 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Begriffe der Automatisierungstechnik • Automatisierungs-Gerätesysteme und -strukturen • Prozessperipherie – Schnittstellen zwischen dem Automatisierungssystem und dem technischen Prozess • Grundlagen zu Kommunikationssystemen in der Automatisierungstechnik (Feldbussysteme, drahtlose Kommunikation, Internet der Dinge) • Grundlagen der Echtzeitprogrammierung (Synchrone und Asynchrone Programmierung, Scheduling-Algorithmen, Synchronisationskonzepte) • Programmiersprachen für die Automatisierungstechnik (Programmierung von Embedded Systems und Speicherprogrammierbaren Steuerungen) 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Skript, Materialien und Vorlesungsaufzeichnungen im ILIAS • Lee and Seshia: Introduction to Embedded Systems - A Cyber-Physical Systems Approach, Second Edition, MIT Press, 2017 • Langmann: Taschenbuch der Automatisierung (3. Auflage), Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2017 • Früh, Schaudel, Leon, Tauchnitz (Herausgeber): Handbuch der Prozessautomatisierung: Prozessleittechnik für verfahrenstechnische Anlagen, DIV, 2017 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 116201 Vorlesung Automatisierungstechnik I 		

• 116202 Übung Automatisierungstechnik I

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11621 Automatisierungstechnik I (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Automatisierungstechnik II
19. Medienform:	Beamerpräsentation mit Aufzeichnung der Vorlesungen und Übungen
20. Angeboten von:	Automatisierungstechnik und Softwaresysteme

Modul: 11950 Technische Mechanik II + III

2. Modulkürzel:	072810002	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	8	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard		
9. Dozenten:	Peter Eberhard Michael Hanss		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Auflagen M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Auflagen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Technischer Mechanik I		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben nach erfolgreichem Besuch des Moduls Technische Mechanik II+III ein grundlegendes Verständnis und Kenntnis der wichtigsten Zusammenhänge in der Elasto-Statik und Dynamik. Sie beherrschen selbständig, sicher, kritisch und kreativ einfache Anwendungen der grundlegendsten mechanischen Methoden der Elasto-Statik und Dynamik.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Elasto-Statik: Spannungen und Dehnungen, Zug und Druck, Torsion von Wellen, Technische Biegelehre, Überlagerung einfacher Belastungsfälle • Kinematik: Punktbewegungen, Relativbewegungen, ebene und räumliche Kinematik des starren Körpers • Kinetik: Kinetische Grundbegriffe, kinetische Grundgleichungen, Kinetik der Schwerpunktsbewegungen, Kinetik der Relativbewegungen, Kinetik des starren Körpers, Arbeits- und Energiesatz, Schwingungen • Methoden der analytischen Mechanik: Prinzip von d'Alembert, Koordinaten und Zwangsbedingungen, Anwendung des d'Alembertschen Prinzips in der Lagrangeschen Fassung, Lagrangesche Gleichungen 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsmitschrieb • Vorlesungs- und Übungsunterlagen • Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Techn. Mechanik 2 - Elastostatik, Berlin: Springer, 2007 • Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Technische Mechanik 3 - Kinetik. Berlin: Springer, 2006 • Hibbeler, R.C.: Technische Mechanik 3 - Dynamik. München: Pearson Studium, 2006 • Magnus, K., Slany, H.H.: Grundlagen der Techn. Mechanik. Stuttgart: Teubner, 2005 		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 119501 Vorlesung Technische Mechanik II• 119502 Übung Technische Mechanik II• 119503 Vorlesung Technische Mechanik III• 119504 Übung Technische Mechanik III
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 84 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 276 h Gesamt: 360 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11951 Technische Mechanik II + III (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none">• Beamer• Tablet-PC/Overhead-Projektor• Experimente
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

Modul: 12040 Einführung in die Regelungstechnik

2. Modulkürzel:	074810010	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	Frank Allgöwer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, 6. Semester → Zusatzmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, 6. Semester → Auflagen M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, 6. Semester → Zusatzmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, 6. Semester → Auflagen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	HM I-III, Grundlagen der Systemdynamik		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • haben umfassende Kenntnisse zur Analyse und Synthese einschleifiger linearer Regelkreise im Zeit- und Frequenzbereich • können auf Grund theoretischer Überlegungen Regler und Beobachter für dynamische Systeme entwerfen und validieren • können entworfene Regler und Beobachter an praktischen Laborversuchen implementieren 		
13. Inhalt:	<p>Vorlesung: Systemtheoretische Konzepte der Regelungstechnik, Stabilität, Beobachtbarkeit, Steuerbarkeit, Robustheit, Reglerentwurfsverfahren im Zeit- und Frequenzbereich, Beobachterentwurf</p> <p>Praktikum: Implementierung der in der Vorlesung Einführung in die Regelungstechnik erlernten Reglerentwurfsverfahren an praktischen Laborversuchen</p> <p>Projektwettbewerb: Lösen einer konkreten Regelungsaufgabe in einer vorgegebenen Zeit in Gruppen</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Lunze, J.. Regelungstechnik 1. Springer Verlag, 2004 • Horn, M. und Dourdoumas, N. Regelungstechnik., Pearson Studium, 2004. 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 120401 Vorlesung Einführung in die Regelungstechnik • 120402 Gruppenübung Einführung in die Regelungstechnik • 120403 Praktikum Einführung in die Regelungstechnik • 120404 Projektwettbewerb Einführung in die Regelungstechnik 		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 117h Gesamt: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 12041 Einführung in die Regelungstechnik (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1• 12042 Einführung in die Regelungstechnik - Praktikum: Anwesenheit mit Kurztest (PL), Sonstige, Gewichtung: 1• 12043 Einführung in die Regelungstechnik - Projektwettbewerb: erfolgreiche Teilnahme (PL), Sonstige, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Mehrgrößenregelung
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemtheorie und Regelungstechnik

Modul: 12060 Datenstrukturen und Algorithmen

2. Modulkürzel:	051510005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	9 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Daniel Weiskopf		
9. Dozenten:	Melanie Herschel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Auflagen M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Auflagen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Programmierung und Software-Entwicklung		
12. Lernziele:	<p>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.</p> <p>Die Lernziele lassen sich wie folgt zusammenfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der Eigenschaften elementarer und häufig benötigter Algorithmen • Verständnis für die Auswirkungen theoretischer und tatsächlicher Komplexität • Erweiterung der Kompetenz im Entwurf und Verstehen von Algorithmen und der zugehörigen Datenstrukturen • Erste Begegnung mit nebenläufigen Algorithmen 		
13. Inhalt:	<p>Es werden die folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorgehensweise bei der Entwicklung und Implementierung von Algorithmen • Komplexität und Effizienz von Algorithmen, O-Notation • Listen (Stack, Queue, doppelt verkettete Listen) • Sortierverfahren (Selection-, Insertion-, Bubble-, Merge-, Quick-Sort) • Bäume (Binär-, AVL-, 2-3-4-, Rot-Schwarz-, B-Bäume, Suchbäume, Traversierung, Heap) • Räumliche Datenstrukturen (uniforme Gitter, Oktal-, BSP-, kD-, CSG-Bäume, Bounding-Volumes) • Graphen (Datenstrukturen, DFS, BFS, topologische Traversierung, Dijkstra-, A*-, Bellman-Ford-Algorithmen, minimale Spannbäume, maximaler Fluss) • Räumliche Graphen (Triangulierung, Voronoi, Delaunay, Graph-Layout) • Textalgorithmen (String-Matching, Knuth-Morris-Pratt, Boyer-Moore, reguläre Ausdrücke, Levenshtein-Distanz) • Hashing (Hashfunktionen, Kollisionen) • Verteilte Algorithmen (Petri-Netze, Programmieren nebenläufiger Abläufe, einige parallele und parallelisierte Algorithmen) 		

	<ul style="list-style-type: none">• Algorithmenentwurf und -muster (inkrementell, greedy, divide-and-conquer, dynamische Programmierung, Backtracking, randomisierte Algorithmen)
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• G. Saake, K. Sattler. <i>Algorithmen und Datenstrukturen: Eine Einführung mit Java</i> . 5. Auflage, dpunkt-Verlag, 2013• T. Ottmann, P. Widmayer. <i>Algorithmen und Datenstrukturen</i> . 5. Auflage, Springer-Verlag, 2012
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 120601 Vorlesung Datenstrukturen und Algorithmen• 120602 Übung Datenstrukturen und Algorithmen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 12061 Datenstrukturen und Algorithmen (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1• V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich Prüfungsvorleistung: Übungsschein. Die genauen Details der Übungsleistungen und Ihrer Anrechnung werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Visualisierung

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

2. Modulkürzel:	080220501	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	18 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	18	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Bernard Haasdonk		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Auflagen M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Auflagen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • verfügen über grundlegende Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer und mehrerer Veränderlicher sowie der Theorie der linearen Gleichungssysteme und der linearen Abbildungen • sind in der Lage, die behandelten Methoden selbständig, sicher, kritisch und kreativ anzuwenden. • besitzen die mathematische Grundlage für das Verständnis quantitativer Modelle aus den Natur- und Ingenieurwissenschaften. • können sich mit Spezialisten über die benutzten mathematischen Methoden verständigen. 		
13. Inhalt:	1. Grundlagen der Mathematik 2. Lineare Algebra 3. Analysis in einer und mehreren Variablen		
14. Literatur:	wird in der Vorlesung bekannt gegeben		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 122201 Vorlesung Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 1 • 122202 Vortragsübung Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 1 • 122203 Gruppenübung Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 1 • 122204 Vorlesung Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 2 • 122205 Vortragsübung Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 2 • 122206 Gruppenübung Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 2 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 189 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 351 h Gesamt: 540 h		

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 12221 Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 1+2 (PL), Schriftlich, 180 Min., Gewichtung: 1
 - V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich
- 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

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Numerische Mathematik

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

2. Modulkürzel:	080220502	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	9 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	9	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Bernard Haasdonk		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Auflagen M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Auflagen M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, → Auflagen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	HM pke 12		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • verfügen über grundlegende Kenntnisse der komplexen Analysis, der Differentialgleichungen und der Vektoranalysis • sind in der Lage, die behandelten Methoden selbständig, sicher, kritisch und kreativ anzuwenden • können sich mit Spezialisten über die benutzten mathematischen Methoden verständigen und sich selbstständig weiterführende Literatur erarbeiten 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Komplexe Analysis • Differentialgleichungen • Vektoranalysis 		
14. Literatur:	wird in der Vorlesung bekannt gegeben		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 122301 Vorlesung Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 3 • 122302 Vortragsübung Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 3 • 122303 Gruppenübung Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Elektroingenieure Teil 3 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 94,5 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 175,5 h Gesamt: 270 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 12231 Höhere Mathematik für Physiker, Kybernetiker und Mechatroniker Teil 3 (PL), Schriftlich, 180 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich Prüfungsvoraussetzung: Übungsschein HM3		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Numerische Mathematik

Modul: 16250 Steuerungstechnik

2. Modulkürzel:	072910002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Michael Seyfarth		
9. Dozenten:	Michael Seyfarth Alexander Verl		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Auflagen</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Auflagen</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine besonderen Vorkenntnisse		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen und verstehen den Aufbau, die Architekturen und die Funktionsweisen unterschiedlicher Steuerungsarten, wie mechanische Steuerungen, fluidische Steuerungen, Kontaktsteuerungen, 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.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> Steuerungsarten (mechanisch, fluidisch, Kontaktsteuerung, SPS, Motion Control, Numerische Steuerung, Robotersteuerung, Leitsteuerung): Aufbau, Architektur, Funktionsweise, Programmierung. Darstellung und Lösung steuerungstechnischer Problemstellungen. Grundlagen der in der Automatisierungstechnik verwendeten Antriebssysteme (Elektromotoren, fluidische Antriebe). Typische praxisrelevante Anwendungsbeispiele. 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Praktikumsversuche zur Programmierung der verschiedenen Steuerungsarten
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Pritschow, G.: Einführung in die Steuerungstechnik, Carl Hanser Verlag, München, 2006
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 162501 Vorlesung Steuerungstechnik mit Antriebstechnik • 162502 Übung Steuerungstechnik • 162503 Praktikum Steuerungstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 48 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 132 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 16251 Steuerungstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 • 16252 Steuerungstechnik Praktikum (PL), Schriftlich oder Mündlich, 0 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter
19. Medienform:	Beamer, Overhead, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen

Modul: 16260 Maschinendynamik

2. Modulkürzel:	072810004	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard		
9. Dozenten:	Peter Eberhard		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Auflagen M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Auflagen		
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, Prinzipie 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:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsmitschrieb • Vorlesungsunterlagen des ITM • Schiehlen, W. und Eberhard, P.: Technische Dynamik. 2. Aufl., Teubner, Wiesbaden • Shabana, A.A.: Dynamics of Multibody Systems, 2. ed., Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1998 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 162601 Vorlesung Maschinendynamik • 162602 Übung Maschinendynamik 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h		

17. Prüfungsnummer/n und -name:	16261 Maschinendynamik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tablet-PC, Computer-vorfürungen, Experimente
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

Modul: 51160 Schaltungstechnik

2. Modulkürzel:	050210010	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	9 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Manfred Berroth		
9. Dozenten:	Manfred Berroth		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, 4. Semester → Auflagen M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, 4. Semester → Auflagen M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, 4. Semester → Auflagen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse in Elektrotechnik • Grundkenntnisse in höherer Mathematik 		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Frequenzgänge und Ortskurven, • Transistor- und Operationsverstärkerschaltungen mit frequenzselektiven Eigenschaften, • Grundzüge der Vierpoltheorie, • Netzwerkanalyse bei nichtsinusförmiger periodischer Anregung, • Einschwingvorgänge, • Fourier-Transformation aperiodischer Signale, • Laplace-Transformation, 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskripte, • Küpfmüller, Kohn: Theoretische Elektrotechnik und Elektronik, Springer-Verlag, Berlin, 2006 • Chua: Introduction to nonlinear network theory, Vol. 1-3, Huntington, New York, 1978 • Paul: Elektrotechnik, Band 1 und 2, Springer-Verlag, Berlin, 1996 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 511601 Vorlesung Schaltungstechnik I • 511602 Übung Schaltungstechnik I • 511603 Vorlesung Schaltungstechnik II • 511604 Übung: Schaltungstechnik II 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 84 h Selbststudium: 186 h		

Gesamt:270 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 51161 Schaltungstechnik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 180 Min., Gewichtung: 1• V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich Abgabe von Übungsaufgaben Zulassungsklausur
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Elektrische und Optische Nachrichtentechnik

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

2. Modulkürzel:	072711100	5. Moduldauer:	Zweisesemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	9	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Maier		
9. Dozenten:	Siegfried Schmauder Thomas Maier		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Auflagen M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Auflagen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>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. 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.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung und die Übungen vermitteln die Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> • der räumlichen Darstellung und des Technischen Zeichnens • Einführung in die Produktentwicklung mit Übersicht über Produkte und Produktprogramme, • der Festigkeitsberechnung (Zug und Druck, Biegung, Schub, Torsion (Verdrehung), Schwingende Beanspruchung, Allgemeiner Spannungs- und Verformungszustand, Kerbwirkung) und der konstruktiven Gestaltung, • Grundlagen der Antriebstechnik, • 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:	<ul style="list-style-type: none"> • Maier: Grundzüge der Maschinen-konstruktion I + II und Einführung ins Technische Zeichnen, Skripte zur Vorlesung u. Übungsunterlagen, • Schmauder: Einführung in die Festigkeitslehre, Skript zur Vorlesung und ergänzenden Folien im Internet, 		

	Ergänzende Lehrbücher: <ul style="list-style-type: none">• Roloff, Matek: Maschinenelemente, Vieweg-Verlag,• Dietmann: Einführung in die Festigkeitslehre, Kröner-Verlag,• Hoischen, Hesser: Technisches Zeichnen, Cornelsen-Verlag.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 516601 Vorlesung Grundzüge der Maschinenkonstruktion I• 516602 Übung Grundzüge der Maschinenkonstruktion I• 516603 Vorlesung Einführung in die Festigkeitslehre• 516604 Vortragsübung Einführung in die Festigkeitslehre• 516605 Vorlesung Grundzüge der Maschinenkonstruktion II• 516606 Übung Grundzüge der Maschinenkonstruktion II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 95 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 265 h Gesamt: 360 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 51661 Grundzüge der Maschinenkonstruktion I und II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 2• 51662 Einführung in die Festigkeitslehre (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1• 51663 Grundzüge der Maschinenkonstruktion I (USL) (PL), Schriftlich, Gewichtung: 1• 51664 Grundzüge der Maschinenkonstruktion II (USL) (PL), Schriftlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technisches Design

Modul: 72110 Technologien und Methoden der Softwaresysteme I

2. Modulkürzel:	050501002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Jun.-Prof. Dr.-Ing. Andrey Morozov		
9. Dozenten:	Andrey Morozov		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Zusatzmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Auflagen M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Auflagen M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Zusatzmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Softwaretechnik		
12. Lernziele:	Studierende besitzen Kenntnisse über Anforderungsanalyse. Sie hinterfragen Systemanalysen, erstellen Softwareentwürfe und wenden gängige Softwaretestverfahren an. Studierende praktizieren Projektplanung und nutzen Softwareentwicklungswerkzeuge.		
13. Inhalt:	Grundbegriffe der Softwaretechnik, Softwareentwicklungsprozesse und Vorgehensmodelle, Requirements Engineering, Systemanalyse, Softwareentwurf, Implementierung, Softwareprüfung, Projektmanagement, Softwaretechnik- Werkzeuge, Dokumentation		
14. Literatur:	Vorlesungsskript, Ian Sommerville: Software Engineering, 10. Ausgabe, 2016, Pearson-IT, ISBN-13: 9780133943030 Wiegers, K.: Software-Requirements, Microsoft Press, 2005 Meyer, Bertrand, Nordio, Martin (Eds.): Software Engineering, 2015, Springer, ISBN 978-3-319-28406-4 Christof Ebert: Systematisches Requirements Engineering: Anforderungen ermitteln, dokumentieren, analysieren und verwalten, dpunkt.Verlag 2008, ISBN-13: 978-3864901393 Robert C. Martin: Clean Code - Refactoring, Patterns, Testen und Techniken für sauberen Code, mitp, 2009, ISBN-13: 978-3826655487 Vorlesungsportal mit Vorlesungsaufzeichnung auf http://www.ias.uni-stuttgart.de/st1/		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 721101 Vorlesung Technologien und Methoden der Softwaresysteme I • 721102 Übung Technologien und Methoden der Softwaresysteme I 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamtstunden: 180 h		

17. Prüfungsnummer/n und -name: 72111 Technologien und Methoden der Softwaresysteme I (PL),
Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Automatisierungstechnik und Softwaresysteme

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:	100590 Robotersysteme - Anwendungen aus der Servicerobotik
	14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter
	16250 Steuerungstechnik
	33430 Anwendungen von Robotersystemen
	41660 Angewandte Regelungstechnik in Produktionsanlagen
	70400 Modellierung, Analyse und Entwurf neuer Roboterkinematiken

Modul: Robotersysteme - Anwendungen aus der Servicerobotik

100590

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Alexander Verl		
9. Dozenten:	Dipl.-Ing. Richard Bormann, M. Sc. Gruppenleiter Handhabung und Intralogistik Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA Abteilung Roboter- und Assistenzsysteme Nobelstraße 12 70569 Stuttgart Mail: richard.bormann.2@isw.uni-stuttgart.de		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Zusatzmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Zusatzmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Empfohlen werden Grundkenntnisse in Mathematik, Elektrotechnik und Informatik (optional auch Programmierkenntnisse in Python und/oder C++)		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen Anwendungen von Robotersystemen aus der Servicerobotik. Sie kennen die Schlüsseltechnologien industrieller Robotertechnik und der Servicerobotik. Sie können einschätzen in welchen Einsatzfällen welche Robotertechnik geeignet ist.		
13. Inhalt:	Anhand zahlreicher Produktbeispiele, aktueller Prototypen und Technologieträger erfolgt ein umfassender Überblick über die Schlüsseltechnologien der Servicerobotik. Die vermittelten Grundlagen ermöglichen, ein Servicerobotersystem zu konzipieren und zu entwickeln. Schlüsseltechnologien: Steuerungsarchitekturen, Sensoren, mobile Navigation, Handhaben und Greifen, Bildverarbeitung, Planung und maschinelles Lernen, Mensch-Maschine-Interaktion. Realisierungsbeispiele ("Case-Studies").		
14. Literatur:	Elektronisches Skript (pdf) wird über ILIAS bereitgestellt		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 1005901 Robotersysteme - Anwendungen in der Servicerobotik, Vorlesung • 1005902 Robotersysteme - Anwendungen in der Servicerobotik, Vertiefung, Vorlesung 		

- 1005903 Robotersysteme - Anwendungen in der Servicerobotik, Vertiefung, Übung

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, interaktive Übungen, (optional) Projektarbeit
17. Prüfungsnummer/n und -name:	100591 Robotersysteme – Anwendungen in der Servicerobotik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Prüfungsleistung (PL): Klausur, 120 Minuten zur Vorlesung Robotersysteme – Anwendungen in der Servicerobotik
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

Modul: 14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter

2. Modulkürzel:	072910003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Michael Seyfarth		
9. Dozenten:	Alexander Verl		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Gruppe 1: Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik --> Vertiefungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, 2. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> → allgemeine Pflichtmodule --> Pflichtmodule <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik --> Vertiefungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik --> Vertiefungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung "Steuerungstechnik mit Antriebstechnik" (Modul Regelungs- und Steuerungstechnik)		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen typische Anwendungen der Steuerungstechnik in Werkzeugmaschinen und Industrierobotern. Sie verstehen die Möglichkeiten heutiger Steuerungskonzepte</p>		

vor dem Hintergrund komfortabler Bedienerführung, integrierter Mess- und Antriebsregelungstechnik (mechatronische Systeme) sowie Diagnosehilfen bei Systemausfall. Aus der Kenntnis der verschiedenen Steuerungsarten und Steuerungsfunktionen für Werkzeugmaschinen und Industrieroboter können die Studierenden die Komponenten innerhalb der Steuerung, wie z.B. Lagesollwertbildung oder Adaptive Control-Verfahren interpretieren. Sie können die Auslegung der Antriebstechnik und die zugehörigen Problemstellungen der Regelungs- und Messtechnik verstehen, bewerten und Lösungen erarbeiten.

Die Studierenden können erkennen, wie die Kinematik und Dynamik von Robotern und Parallelkinematiken beschrieben, gelöst und steuerungstechnisch integriert werden kann.

13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Steuerungsarten (mechanisch, fluidisch, Numerische Steuerung, Robotersteuerung): Aufbau, Architektur, Funktionsweise. • Mess-, Antriebs-, Regelungstechnik für Werkzeugmaschinen und Industrieroboter • Kinematische und Dynamische Modellierung von Robotern und Parallelkinematiken. • Praktikum zur Inbetriebnahme von Antriebssystemen und regelungstechnischer Einstellung.
14. Literatur:	Pritschow, G.: Einführung in die Steuerungstechnik, Carl Hanser Verlag, München, 2006
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 142301 Vorlesung mit Übung Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Nacharbeitszeit: 138h Gesamt: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14231 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Overhead, Tafel
20. Angeboten von:	Application of Simulation Technology in Manufacturing Engineering

Modul: 16250 Steuerungstechnik

2. Modulkürzel:	072910002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Michael Seyfarth		
9. Dozenten:	Michael Seyfarth Alexander Verl		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Auflagen</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Auflagen</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine besonderen Vorkenntnisse		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen und verstehen den Aufbau, die Architekturen und die Funktionsweisen unterschiedlicher Steuerungsarten, wie mechanische Steuerungen, fluidische Steuerungen, Kontaktsteuerungen, 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.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> Steuerungsarten (mechanisch, fluidisch, Kontaktsteuerung, SPS, Motion Control, Numerische Steuerung, Robotersteuerung, Leitsteuerung): Aufbau, Architektur, Funktionsweise, Programmierung. Darstellung und Lösung steuerungstechnischer Problemstellungen. Grundlagen der in der Automatisierungstechnik verwendeten Antriebssysteme (Elektromotoren, fluidische Antriebe). Typische praxisrelevante Anwendungsbeispiele. 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Praktikumsversuche zur Programmierung der verschiedenen Steuerungsarten
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Pritschow, G.: Einführung in die Steuerungstechnik, Carl Hanser Verlag, München, 2006
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 162501 Vorlesung Steuerungstechnik mit Antriebstechnik • 162502 Übung Steuerungstechnik • 162503 Praktikum Steuerungstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 48 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 132 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 16251 Steuerungstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 • 16252 Steuerungstechnik Praktikum (USL), Schriftlich oder Mündlich, 0 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter
19. Medienform:	Beamer, Overhead, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen

Modul: 33430 Anwendungen von Robotersystemen

2. Modulkürzel:	072910093	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Alexander Verl		
9. Dozenten:	Ralf Koeppe Richard Bormann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>Robotersysteme - Anwendungen aus der Industrie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungen von Robotersystemen in der Automobil- und allgemeinen Industrie • Roboterbasiertes thermisches Fügen, Fräsen, Biegen, Montieren • Roboter in der Logistik, Medizin und Weltraumtechnik • Sensorbasierte Regelung • Programmieren durch Vormachen • Steuerung kooperierender und nachgiebig geregelter Robotersysteme <p>Robotersysteme - Anwendungen aus der Servicerobotik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anhand zahlreicher Produktbeispiele, aktueller Prototypen und Technologieträger erfolgt ein umfassender Überblick über die Schlüsseltechnologien der Servicerobotik. • Die vermittelten Grundlagen ermöglichen, ein Servicerobotersystem zu konzipieren und zu entwickeln. • Schlüsseltechnologien: Steuerungsarchitekturen, Sensoren, mobile Navigation, Handhaben und Greifen, Planung und maschinelles Lernen, Mensch-Maschine-Interaktion. • Realisierungsbeispiele ("Case-Studies") 		

14. Literatur:	Lernmaterialien werden verteilt
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 334301 Vorlesung Robotersysteme - Anwendungen aus der Industrie• 334302 Vorlesung Robotersysteme - Anwendungen aus der Servicerobotik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 33431 Robotersysteme - Anwendungen aus der Industrie (PL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1• 33432 Robotersysteme - Anwendungen aus der Servicerobotik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen

Modul: 41660 Angewandte Regelungstechnik in Produktionsanlagen

2. Modulkürzel:	072910007	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Alexander Verl		
9. Dozenten:	Alexander Verl		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Grundlagen in Regelungstechnik und Systemtheorie, beispielsweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Übertragungsfunktionen aus einfachen Differentialgleichungen aufstellen können (z.B. Laplace-Transformation). • Übertragungsfunktionen einfacher Übertragungsglieder im Bode-Diagramm generieren und interpretieren können. • Blockschaltbilder aus einfachen Systemgleichungen oder Übertragungsfunktionen erstellen können. • Systeme/ Systemgleichungen hinsichtlich Stabilität interpretieren können. • Grundlegende Bestandteile eines Regelkreises benennen und einfache Regelkreise aufstellen können. • Unterschied zwischen Regelung und Steuerung benennen können. <p>Grundkenntnisse in MATLAB und Simulink.</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Vorschubachse einer Werkzeugmaschine als elektromechanisches System interpretieren, die einzelnen Komponenten (Antriebstechnik, Kommunikation, Mechanik, ,) identifizieren und benennen. • Elektromechanische Vorschubachsen als Kombination aus PT1- und n PT2-Gliedern modellieren und identifizieren. Sowie den Einfluss der einzelnen realen Komponenten auf die Systemstruktur und -parameter erläutern und abschätzen. • Industriell eingesetzte Reglerstrukturen für eine elektromechanische Vorschubachse entwerfen und implementieren. 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Funktionsweise von Regler (bspw. PID-Regler, Kaskadenregler, Zustandsregler) erläutern. • Die Auswirkung von Parameteränderungen analysieren und diskutieren. Die Verbesserung des Systemverhaltens durch Regelung bewerten. • Das Zusammenspiel zwischen Stell- und Regelgrößen sowie elektrischem Antrieb und mechanischem Maschinenaufbau erkennen und gegenseitige Beeinflussungen abschätzen.
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Modellbildung und Identifikation einer elektromechanischen Vorschubachse einer Werkzeugmaschine. • Regelung der Vorschubachse mit aktuell in der Produktion eingesetzten Regelungsverfahren. Aufbau und Parametrierung der Regler. <p>ACHTUNG: die Teilnehmerzahl ist auf 24 Studierende beschränkt. Bitte melden Sie sich bei michael.seyfarth@isw.uni-stuttgart.de für die Vorlesung im Vorfeld an.</p>
14. Literatur:	Lernmaterialien und Literaturlisten für Sekundärliteratur werden in der Vorlesung vorgestellt (bspw. "Elektrische Antriebe - Regelung von Antriebssystemen" von Dierk Schröder und "Servoantriebe in der Automatisierungstechnik" von Uwe Probst).
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 416601 Vorlesung mit integriertem Seminar Angewandte Regelungstechnik in Produktionsanlagen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesung mit betreuten Laborübungen. Die Laborübungen beinhalten Versuchsdurchführungen am zugehörigen Versuchsstand und Programmieraufgaben in MATLAB/Simulink. Die Labore werden in eigens anzufertigenden Protokollen dokumentiert.</p> <p>Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41661 Angewandte Regelungstechnik in Produktionsanlagen (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Steuerungstechnik und Mechatronik für Produktionssysteme

Modul: 70400 Modellierung, Analyse und Entwurf neuer Roboterkinematiken

2. Modulkürzel:	072910007	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hon.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Pott		
9. Dozenten:	Andreas Pott		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden können die Modellbildung und Analyse von Maschinen und Robotern mit komplexer Kinematik verstehen. Neue Roboterkinematiken können von den Studierenden berechnet und analysiert werden. Weiterhin können sie Maschinen anhand der gelernten Methoden entwerfen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Modellbildung von Maschinen mit komplexer Kinematik • Techniken zur Analyse und Eigenschaftsbestimmung • Kinematische Transformation und Arbeitsraumbestimmung • Methoden für Entwurf und Auslegung 		
14. Literatur:	Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Summe: 180 Stunden		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 704001 Vorlesung Modellierung, Analyse und Entwurf neuer Roboterkinematiken I • 704002 Vorlesung Modellierung, Analyse und Entwurf neuer Roboterkinematiken II 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Summe: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	70401 Modellierung, Analyse und Entwurf neuer Roboterkinematiken (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			

20. Angeboten von: Application of Simulation Technology in Manufacturing Engineering

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	Steuerungsarchitekturen und Kommunikationstechnik
	41880	Grundlagen der Bionik
	67320	Planung von Robotersystemen

Modul: 32470 Automatisierung in der Montage- und Handhabungstechnik

2. Modulkürzel:	072910091	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Alexander Verl		
9. Dozenten:	Andreas Wolf		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Möglichkeiten und Grenzen der Automatisierung in der Montage- und Handhabungstechnik. Sie kennen die Handhabungsfunktionen, Aspekte des Materialflusses und der Greiftechnik. Sie können beurteilen, wie Werkstücke montagegerecht gestaltet werden.		
13. Inhalt:	Überblick über die Möglichkeiten und Grenzen der Automatisierung in der Handhabungs- und Montagetechnik. Handhabungsfunktionen, die zugehörige Gerätetechnik, deren Verkettung. Materialfluss zwischen Fertigungsmitteln und die Automatisierungsmöglichkeiten. Montagegerechte Gestaltung von Werkstücken. Wirtschaftliche Betrachtung von Automatisierungsvorhaben.		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 324701 Vorlesung Automatisierung in der Montage- und Handhabungstechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32471 Automatisierung in der Montage- und Handhabungstechnik (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen		

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

2. Modulkürzel:	072910092	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Alexander Verl		
9. Dozenten:	Urs Schneider		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Zusatzmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Zusatzmodule		
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:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Orthopädie • Bewegungserfassung, Bewegungssteuerung und Bewegungserzeugung • Anwendungen in der Prothetik, Orthetik und Rehabilitation. 		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 372701 Vorlesung Mechatronische Systeme in der Medizin - Anwendungen aus Orthopädie und Rehabilitation 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37271 Mechatronische Systeme in der Medizin - Anwendungen aus Orthopädie und Rehabilitation (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Fraunhofer Institut für Produktionstechnik und Automatisierung		

Modul: 37280 Ölhydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik

2. Modulkürzel:	072910031	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Michael Seyfarth		
9. Dozenten:	Michael Seyfarth		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die Gesetzmäßigkeiten und Elemente hydraulischer und pneumatischer Systeme. Sie können diese in fluidischen Schaltplänen erkennen und eigene fluidische Schaltungen entwerfen</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen fluidischer Systeme. • Elemente fluidischer Systeme (Pumpen, Motoren, Ventile). • Schaltungen fluidischer Systeme. 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Matthies: Einführung in die Ölhydraulik, Teubner, Wiesbaden, 2006 • Will: Hydraulik, Springer, Heidelberg, 2007 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 372801 Vorlesung Ölhydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>37281 Ölhydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik (BSL), Schriftlich, Gewichtung: 1</p>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Steuerungstechnik und Mechatronik für Produktionssysteme		

Modul: 37320 Steuerungsarchitekturen und Kommunikationstechnik

2. Modulkürzel:	072910005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Alexander Verl		
9. Dozenten:	Alexander Verl Armin Lechler		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Produktionstechnische Informationstechnologien --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Produktionstechnische Informationstechnologien --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundtypen von Hardwarerealisierungen / Hardwarearchitekturen • Grundtypen von Steuerungssystemen / Softwarearchitekturen • Echtzeitbetriebssysteme • Funktionsorientierte Aufteilung der Steuerungsaufgaben / Softwareimplementierungen • Kommunikationstechnik • Sicherheitstechnik in der Steuerungstechnik • Open Source Automatisierung 		

- Kennenlernen der wesentlichen Hersteller von Steuerungskomponenten: BECKHOFF / BOSCH-Rexroth / SchneiderElectric / ISG / SIEMENS
-

14. Literatur:

15. Lehrveranstaltungen und -formen: • 373201 Vorlesung Steuerungstechnik II

16. Abschätzung Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 21 Stunden
Selbststudium: 69 Stunden
Summe: 90 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name: 37321 Steuerungsarchitekturen und Kommunikationstechnik (BSL),
Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und
Fertigungseinrichtungen

Modul: 41880 Grundlagen der Bionik

2. Modulkürzel:	072910094	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Michael Seyfarth		
9. Dozenten:	Oliver Schwarz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Geschichte der Bionik • Evolution und Optimierung in Biologie, und Technik • Modellbildung, Analogiebildung, Transfer in die Technik • Bionik als Kreativitätstechnik • Biologische Materialien und Strukturen • Formgestaltung und Design • Konstruktionen und Geräte • Bau und Klimatisierung • Robotik und Lokomotion • Sensoren und neuronale Steuerungen • Biomedizinische Technik • System und Organisation <p>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.</p>		

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Werner Nachtigall: Bionik - Grundlagen und Beispiele für Ingenieure und Naturwissenschaftler, (2. Auflage). <p>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben</p>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 418801 Vorlesung mit integriertem Seminar Bionik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 52 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41881 Grundlagen der Bionik (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen

Modul: 67320 Planung von Robotersystemen

2. Modulkürzel:	072910051	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hon.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Pott		
9. Dozenten:	Andreas Pott		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Zusatzmodule M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Zusatzmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen das Fachwissen über die Komponenten von Robotersystemen und können methodisch Robotersysteme auslegen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Bausteine von Robotersystemen • Methoden zur Erfassung der Anforderungen und Umsetzung in einer Automatisierungsanlage • 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 Selbststudium: 62 Stunden Summe: 90 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	67321 Planung von Robotersystemen (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Application of Simulation Technology in Manufacturing Engineering		

Modul: 33890 Praktikum Steuerungstechnik

2. Modulkürzel:	072900020	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Alexander Verl		
9. Dozenten:	Peter Klemm		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage theoretische Vorlesungsinhalte der Steuerungstechnik anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.		
13. Inhalt:	<p>Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konfigurierung einer Motion Control: das Praktikum vermittelt den Einsatz einer Motion Control anhand der Beispielapplikation "Fliegende Säge. • Digitale Lageregelung: im Praktikum werden der Lage- und Geschwindigkeitsregelkreis einer Werkzeugmaschine eingestellt. • Entwurf von Informationssystemen in der Produktion nach dem mumasy-Konzept: Ziel des Praktikums ist der Entwurf von Informationssystemen nach dem mumasy-Konzept, das dem heutigen Stand der Technik und Forschung im Bereich der Informationsstrukturierung und -verwaltung entspricht. • Simulation mit MATLAB: Im Rahmen dieses Versuchs wird ein Einblick in die Leistungsfähigkeit moderner Simulationssysteme am Beispiel der MATLAB-Programmttools gegeben. Die Aufgabe ist es, mit MATLAB einen Lageregler für eine Werkzeugmaschine zu entwerfen und seine Parameter zu optimieren. • Hardware-in-the-Loop Simulation einer Werkzeugmaschine (Kinematik): im Praktikum wird die Vorgehensweise zur Erstellung von kinematischen Modellen am Beispiel einer Werkzeugmaschine erläutert. Das entstandene Modell wird am Ende mit einem realen Steuerungssystem angesteuert. • Hydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik: Ziel dieses Versuchs ist es, einige einfache Hydraulik- und Pneumatikschaltungen vorzustellen, die mit Hilfe von 		

Lehrsystemen aufgebaut und in Betrieb genommen werden. Der Steuerungstechnische Aspekt steht dabei im Vordergrund.

- Programmieren einer SPS: Ziel des Praktikums ist es, am Beispiel einer einfachen Maschine, die Grundzüge des Programmierens speicherprogrammierbarer Steuerungen (SPS) kennenzulernen. Zur Programmierung der Steuerungsfunktionen werden dabei die Sprache Anweisungsliste (AWL) der IEC 61131-3 und die Zustandsgraphenmethode angewandt.
- Programmierung eines Industrieroboters: In diesem Versuch werden die allgemeinen Konzepte der Roboterprogrammierung vorgestellt und am Beispiel eines realen Roboters gezeigt.
- Programmierung einer Werkzeugmaschine: Der Praktikumsversuch soll die Vorgehensweise bei der manuellen NC-Programmierung nach DIN 66025 aufzeigen und derjenigen bei der rechnerunterstützten mittels EXAPTplus Interaktiv gegenüberstellen. Die Vorgehensweise der manuellen wie der rechnerunterstützten NCProgrammierung wird anhand eines Beispielwerkstücks zur 2.5-achsigen Fräsbearbeitung auf einer fünfachsigen Werkzeugmaschine dargestellt.

14. Literatur:	Lernmaterialien werden verteilt
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 338901 Spezialisierungsfachversuch 1 • 338902 Spezialisierungsfachversuch 2 • 338903 Spezialisierungsfachversuch 3 • 338904 Spezialisierungsfachversuch 4 • 338905 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 338906 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 338907 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3 • 338908 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium/Nacharbeitszeit: 60 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33891 Praktikum Steuerungstechnik (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen

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
	43910	Stochastische Prozesse und Modellierung
	51850	Networked Control Systems
	56970	Analysis and Control of Multi-agent Systems
	57680	Einführung in die Chaostheorie
	67140	Statistische Lernverfahren und stochastische Regelungen

Modul: 18610 Konzepte der Regelungstechnik

2. Modulkürzel:	074810110	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	Frank Allgöwer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Systemtheorie und Regelungstechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Gruppe 2: Systemtheorie und Regelungstechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Systemtheorie und Regelungstechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, 1. Semester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, 1. Semester → spezielle Pflichtmodule --> Pflichtmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 074710001 Systemdynamik • 074810040 Einführung in die Regelungstechnik 		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die relevanten Methoden zur Analyse linearer und nichtlinearer dynamischer Systeme und sind in der Lage, diese an realen Systemen anzuwenden • können Regler für lineare und nichtlineare Dynamische Systeme entwerfen und validieren • kennen und verstehen die Grundbegriffe wichtiger Konzepte der Regelungstechnik, insbesondere der nichtlinearen, optimalen und robusten Regelungstechnik 		

13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none">• Lyapunov-Stabilitätstheorie• Linear-quadratische Regelung• Robuste Regelung• Reglerentwurf für nichtlineare Systeme
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• H.P. Geering. Regelungstechnik. Springer Verlag, 2004.• J. Lunze. Regelungstechnik 1. Springer Verlag, 2006.• J. Lunze. Regelungstechnik 2. Springer Verlag, 2006.• J. Slotine und W. Li. Applied Nonlinear Control. Prentice Hall, 1991.• H. Khalil. Nonlinear Systems. Prentice Hall, 2001.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 186101 Vorlesung und Übung Konzepte der Regelungstechnik• 186102 Gruppenübung Konzepte der Regelungstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 117h Gesamt: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	18611 Konzepte der Regelungstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemtheorie und Regelungstechnik

Modul: 18620 Optimal Control

2. Modulkürzel:	074810120	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	Christian Ebenbauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, 1. Semester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Incoming Double Degree, PO 380ChI2014, Wintersemester</p> <p>→ Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester</p> <p>→ Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester</p> <p>→ Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>B.Sc.-Abschluss in Technischer Kybernetik, Maschinenbau, Automatisierungstechnik, Verfahrenstechnik oder einem vergleichbaren Fach sowie Grundkenntnisse der Regelungstechnik (vergleichbar Modul Regelungstechnik)</p>		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>The main part of the lecture focuses on methods to solve nonlinear optimal control problems including the following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nonlinear Programming • Dynamic Programming • Pontryagin Maximum Principle • Model Predictive Control • Applications, examples <p>The exercises contain student exercises and mini projects in which the students apply their knowledge to solve specific optimal control problem in a predefined time period.</p>		

14. Literatur:	D. Liberzon: Calculus of Variations and Optimal Control Theory, Princeton University Press, A. Brassan and B. Piccoli: Introduction to Mathematical Control Theory, AMS, I.M. Gelfand and S.V. Fomin: Calculus of Variations, Dover, D. Bertsekas: Dynamic Programming and Optimal Control, Athena Scientific, H. Sagan: Introduction to the Calculus of Variations, Dover,
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 186201 Vorlesung Optimal Control
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	18621 Optimal Control (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemtheorie und Regelungstechnik

Modul: 18630 Robust Control

2. Modulkürzel:	080520806	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Unregelmäßig
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Carsten Scherer		
9. Dozenten:	Carsten Scherer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung Konzepte der Regelungstechnik oder Vorlesung Lineare Kontrolltheorie		
12. Lernziele:	<p>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 familiar with different modern robust controller design methods for uncertain systems and can apply their knowledge on specific examples.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Selected mathematical background for robust control • Introduction to uncertainty descriptions (unstructured uncertainties, structured uncertainties, parametric uncertainties, ...) • The generalized plant framework • Robust stability and performance analysis of uncertain dynamical systems • Structured singular value theory • Theory of optimal H-infinity controller design • Application of modern controller design methods (H-infinity control and mu-synthesis) to concrete examples 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • C.W. Scherer, <i>Theory of Robust Control, Lecture Notes</i>. • G.E. Dullerud, F. Paganini, <i>A Course in Robust Control, Springer-Verlag 1999</i>. • S. Skogestad, I. Postlethwaite, <i>Multivariable Feedback Control: Analysis und Design, Wiley 2005</i>. 		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 186301 Vorlesung mit Übung und Miniprojekt Robust Control
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	18631 Robust Control (PL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Mathematische Systemtheorie

Modul: 18640 Nonlinear Control

2. Modulkürzel:	074810140	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	Frank Allgöwer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <p>→ Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, 1. Semester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, 1. Semester</p> <p>→ Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung: Konzepte der Regelungstechnik		
12. Lernziele:	<p>The student</p> <ul style="list-style-type: none"> • knows the mathematical foundations of nonlinear control • has an overview of the properties and characteristics of nonlinear control systems, • is trained in the analysis of nonlinear systems with respect to system-theoretical properties, • knows modern nonlinear control design principles, • is able to apply modern control design methods to practical problems, • has deepened knowledge, enabling him to write a scientific thesis in the area of nonlinear control and systems-theory. 		
13. Inhalt:	<p>Course Nonlinear Control:</p> <p>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</p>		
14. Literatur:	Khalil, H.: Nonlinear Systems, Prentice Hall, 2000		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 186401 Vorlesung Nonlinear Control		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138h Gesamt: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	18641 Nonlinear Control (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemtheorie und Regelungstechnik

Modul: 29940 Convex Optimization

2. Modulkürzel:	074810180	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	Christian Ebenbauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>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, quadratic and semi-definite programming, duality theory and relaxation techniques, to solve optimization problems in various areas of engineering and sciences.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Convex sets and functions - Optimality conditions - Conic programming - Duality theory - Algorithms - Applications, examples 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vollständiger Tafelanschrieb, • Handouts, • Buch: Convex Optimization (S. Boyd, L. Vandenberghe), Nichtlineare Optimierung (R.H. Elster), Lectures on Modern Convex Optimization (A. Ben-Tal, A. Nemirovski) • Material für (Rechner-)Übungen wird in den Übungen ausgeteilt 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 299401 Vorlesung Convex Optimization 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden		

Selbststudium: 138 Stunden

Summe: 180 Stunden

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

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:	Systemtheorie und Regelungstechnik
--------------------	------------------------------------

Modul: 31720 Model Predictive Control

2. Modulkürzel:	074810260	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	Frank Allgöwer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Linear systems theory, non-linear control theory, Lyapunov stability e.g. courses "Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik, "Einführung in die Regelungstechnik and "Konzepte der Regelungstechnik</p>		
12. Lernziele:	<p>The students analyze and synthesize various types of model predictive controllers for different system classes and implement them in Matlab. They are able to derive systems-theoretic guarantees of MPC controllers, including closed-loop stability and robustness, and can assess the different properties, advantages, and disadvantages of different MPC schemes. The students have insight into current research topics in the field of model predictive control, which enables them to do their own first research projects in this area.</p>		
13. Inhalt:	<p>Basic concepts of MPC Stability of MPC Robust MPC Economic MPC Distributed MPC</p>		
14. Literatur:	<p>Model Predictive Control: Theory and Design, J.B. Rawlings and D.Q. Mayne, Nob Hill Publishing, 2009.</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<p>• 317201 Vorlesung Model Predictive Control</p>		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31721 Model Predictive Control (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemtheorie und Regelungstechnik

Modul: 43910 Stochastische Prozesse und Modellierung

2. Modulkürzel:	074810310	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Nicole Radde		
9. Dozenten:	Nicole Radde		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, 1. Semester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, 1. Semester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Höhere Mathematik, Grundlagen der Statistik		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden erlernen die Grundlagen stochastischer Modellierungsansätze sowie Methoden zur Generierung von Stichproben aus verschiedenen Wahrscheinlichkeitsverteilungen. Es werden sowohl direkte Sampling-Methoden als auch Markov Chain Monte Carlo Verfahren vorgestellt.</p> <p>Die Studierenden können folgende stochastische Modellierungsansätze benennen und deren Prinzip erklären: Poisson-Prozesse, zeit-diskrete und zeit-stetige Markovprozesse und deren Konvergenzverhalten, darauf aufbauend weiterführende Modellierungsansätze für chemische Reaktionsnetzwerke wie bspw. stochastische Differenzialgleichungen.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Stochastische Prozesse (Poisson und Markov Prozesse) • Daraus abgeleitete Modelle für chemische Reaktionsnetzwerke wie die chemische Langevingleichung als Bsp. für eine stochastische Differenzialgleichung und deren Zusammenhang mit der deterministischen Reaktions-Ratengleichung • Stichprobengenerierung, stochastische Simulation 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Wilkinson: Stochastic Modeling for Systems Biology, CRC, 2006. • Gelman, Carlin, Stern, Rubin: Bayesian Data Analysis, CRC, 2004. • Weiterführende Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben. 		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 439101 Vorlesung Stochastische Prozesse und Modellierung• 439102 Übung Stochastische Prozesse und Modellierung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Vor- und Nachbearbeitungszeit: 98 h Prüfungsvorbereitung: 40h Gesamter Arbeitsaufwand: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	43911 Stochastische Prozesse und Modellierung (PL), Schriftlich oder Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Overhead, Beamer
20. Angeboten von:	Mathematische Modellierung und Simulation zellulärer Systeme

Modul: 51850 Networked Control Systems

2. Modulkürzel:	074810330	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	Frank Allgöwer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Incoming Double Degree, PO 380ChI2014, 3. Semester → Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik</p> <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, 1. Semester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Regelungstechnik. Konzepte der Regelungstechnik.		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>Algebraic Graph Theory, Systems and Control Theory, Network Equilibrium and Optimization Problems, Consensus and Synchronization Problems. Applications: Robotic Networks, Traffic Networks, Data Networks, and Power Networks.</p>		
14. Literatur:	<p>M. Mesbahi and M. Egerstedt: Graph Theoretic Methods in Multiagent Systems, Princeton University Press.</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<p>• 518501 Vorlesung und Übung Networked Control Systems</p>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>51851 Networked Control Systems (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1</p>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			

20. Angeboten von:

Systemtheorie und Regelungstechnik

Modul: 56970 Analysis and Control of Multi-agent Systems

2. Modulkürzel:	074810340	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Unregelmäßig
4. SWS:	2	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	Frank Allgöwer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik -- > Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik -- > Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, Winter-/Sommersemester → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik -- > Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik -- > Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Linear systems theory, multi-variable control, non-linear control theory, Lyapunov and ISS stability, linear algebra, e.g. courses "Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik, "Einführung in die Regelungstechnik</p>		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction to graph theory • The consensus protocol and its variations • Formation control and rigidity theory 		

	<ul style="list-style-type: none">• 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:	<ul style="list-style-type: none">• 569701 Vorlesung und Übung Analysis and Control of Multi-agent Systems
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 62 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	56971 Analysis and Control of Multi-agent Systems (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemtheorie und Regelungstechnik

Modul: 57680 Einführung in die Chaostheorie

2. Modulkürzel:	074810350	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	Viktor Avrutin		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, 1. Semester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, Wintersemester → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Teilnehmer lernen die Grundbegriffe der Theorie der nichtlinearen dynamischen Systeme bzw. der Chaostheorie kennen. Die Studierenden verstehen solche Begriffe wie zeit-kontinuierliche und zeit-diskrete Modellierung, transiente und asymptotische Dynamik, Attraktoren, Stabilität, Bifurkationen, Bifurkationsszenarien, Deterministisches Chaos, Wege ins Chaos. Sie können verschiedene Typen von lokalen und globalen Bifurkationen erkennen und kennen auch die Bedingungen, die zu diesen Bifurkationen führen. Darüber hinaus lernen die Studierenden die typischen quantitativen Maße kennen, die bei der praktischen Untersuchung des Verhaltens angewendet werden. Dazu zählen in erster Linie Lyapunov-Exponenten, fraktale Dimensionen und Entropien. Ein wesentlicher Teil der Vorlesung ist einem modernen Kapitel der Nichtlinearen Dynamik gewidmet, nämlich der Theorie der stückweise-glatte Systeme. Die Studierenden lernen die für diese Systeme charakteristischen Phänomene (border-collision bifurcations, period-adding) kennen, sowie Konzepte der Symbolischen Dynamik und die typischen Anwendungen aus dem technischen Bereich (impacting systems, switching circuits). Abschließend wird in der Vorlesung der Zusammenhang zwischen dynamischen Systemen und Fraktalen</p>		

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-glatte Systemen), Bifurkations-szenarien (in glatten und stückweise-glatte Systemen) 3. Quantitative Analyse: Lyapunov Exponenten, fraktale Dimensionen, weitere Maße. Symbolische Dynamik 4. Fraktale
14. Literatur:	John Argyris, Gunter Faust, Maria Haase, Rudolf Friedrich , Die Erforschung des Chaos: Eine Einführung in die Theorie nichtlinearer Systeme (Springer, 2010) Skript
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 576801 Vorlesung Einführung in die Chaostheorie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42, Selbststudium: 138
17. Prüfungsnummer/n und -name:	57681 Einführung in die Chaostheorie (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemtheorie und Regelungstechnik

Modul: 67140 Statistische Lernverfahren und stochastische Regelungen

2. Modulkürzel:	074810390	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Weitere Sprachen
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	Christian Ebenbauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, 1. Semester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen Wahrscheinlichkeitsrechnung		
12. Lernziele:	<p>Die Studenten können das Grundprinzip von Bayes'schen Lern- und Schätzverfahren (Filter) erklären und anwenden.</p> <p>Die Studenten können direkte Verfahren zur Generierung von Stichproben aus Wahrscheinlichkeitsverteilungen sowie Markov Chain Monte Carlo Verfahren erläutern und implementieren.</p> <p>Die Studenten lernen weiterführende Methoden im den Bereichen statistische Lernverfahren und stochastische Regelung kennen und können diese auf Probleme anwenden.</p> <p>Die Studenten lernen Problemstellungen aus den oben genannten Gebieten mit Hilfe von rechnergestützten Werkzeugen zu lösen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Weiterführende Themen im den Bereichen statistische Lernverfahren und stochastische Regelung wie zum Beispiel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stichprobengenerierung, stochastische Simulation • Bayessche Schätzverfahren, Filter • Regression und Gauß-Prozesse <p>Die genaue Themenauswahl erfolgt unter Berücksichtigung der Interessen der Studierenden.</p>		
14. Literatur:			

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 671401 Vorlesung Statistische Lernverfahren und stochastische Regelungen• 671402 Übung Statistische Lernverfahren und stochastische Regelungen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:56 h Vor- und Nachbearbeitungszeit:84 h Prüfungsvorbereitung: 40h Gesamter Arbeitsaufwand: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	67141 Statistische Lernverfahren und stochastische Regelungen (PL), Schriftlich oder Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemtheorie und Regelungstechnik

2122 Ergänzungsfächer Regelungstechnik

Zugeordnete Module: 104760 Data-Driven Control
 38850 Mehrgrößenregelung
 51840 Introduction to Adaptive Control
 56970 Analysis and Control of Multi-agent Systems
 57860 Advanced Methods in Systems and Control Theory

Modul: Data-Driven Control

104760

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik -- > Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik -- > Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Courses „Einführung in die Regelungstechnik“ and „Konzepte der Regelungstechnik“ or equivalent lectures		
12. Lernziele:	The students - know the mathematical foundations of data-driven control for discrete-time linear time-invariant systems, - understand the challenges of analyzing and controlling systems without explicit model knowledge, - have an overview of modern control-theoretic techniques for handling data, - can apply data-driven analysis and control techniques to practical problems		
13. Inhalt:	The course covers different control-theoretic approaches to analyzing systems and designing controllers based directly on measured data. Among the topics that are handled are virtual reference feedback tuning, the data informativity framework, and Willems' Fundamental Lemma.		
14. Literatur:	- M. C. Campi, A. Lecchini, and S. M. Savaresi, "Virtual reference feedback tuning: a direct method for the design of feedback controllers", Automatica, 2002, vol. 38, no. 8, pp.742-753. - H. J. van Waarde, J. Eising, H. L. Trentelman, and M. K. Camlibel, "Data informativity: a new perspective on data-driven analysis and control", IEEE Transactions on Automatic Control, 2020, vol. 65, no. 11, pp. 4753-4768. - J. C. Willems, P. Rapisarda, I. Markovskiy, and B. De Moor, "A note on persistency of excitation", Systems Control Letters, 2005, vol. 54, pp. 325-329.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 1047601 Data-Driven Control, Vorlesung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzstunden: 21 h Eigenstudiumstunden: 69 h Gesamtstunden: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	104761 Data-Driven Control (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1 Benotete Studienleistung (BSL), Klausur 60 Minuten		

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 38850 Mehrgrößenregelung

2. Modulkürzel:	074810020	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	Frank Allgöwer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Regelungstechnik (oder äquivalente Vorlesung)		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Konzepte, die in der Vorlesung Einführung in die Regelungstechnik vermittelt werden, auf Mehrgrößensysteme anwenden, • haben umfassende Kenntnisse zur Analyse und Synthese linearer Regelkreise mit mehreren Ein- und Ausgängen im Zeit- und Frequenzbereich, • können aufgrund theoretischer Überlegungen Regler für dynamische Mehrgrößensysteme entwerfen und validieren. 		
13. Inhalt:	<p><u>Modellierung von Mehrgrößensystemen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zustandsraumdarstellung, • Übertragungsmatrizen. <p><u>Analyse von Mehrgrößensystemen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte mathematische Grundlagen aus der Funktionalanalysis und linearen Algebra, • Stabilität, invariante Unterräume, • Singulärwerte-Diagramme, • Relative Gain Array (RGA). 		

Synthese von Mehrgrößensystemen:

- Reglerentwurf im Frequenzbereich: Verallgemeinertes Nyquist Kriterium, Direct Nyquist Array (DNA) Verfahren,
- Reglerentwurf im Zeitbereich: Steuerungsinvarianz, Störrentkopplung.

14. Literatur:	1) Lunze, J. (2010). Regelungstechnik 2. Springer. 2) Skogestad, S. und Postlethwaite, I. (2005). Multivariable Feedback Control. Wiley.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 388501 Vorlesung Mehrgrößenregelung mit Übung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 62h Gesamt: 90h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38851 Mehrgrößenregelung (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemtheorie und Regelungstechnik

Modul: 51840 Introduction to Adaptive Control

2. Modulkürzel:	074810320	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	Dieter Schwarzmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik -- > Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik -- > Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, Wintersemester → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik -- > Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik -- > Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Courses „Einführung in die Regelungstechnik“ and "Konzepte der Regelungstechnik" or equivalent lectures		
12. Lernziele:	<p>The student</p> <ul style="list-style-type: none"> - knows the mathematical foundations of adaptive control - has an overview of the properties and characteristics of adaptive systems - is able to apply model-reference adaptive control to state-feedback and output-feedback of relative degree less than three. - is able to prove stability of these adaptive control methods - knows extensions of robust adaptive control - knows advantages and disadvantages of adaptive control compared to other control design methods 		
13. Inhalt:	<p>Course „Introduction to Adaptive Control“ Overview of adaptive control approaches. Focus on design of model-reference adaptive control of LTI systems. Mathematical foundations necessary for adaptive control: Review of Lyapunov stability, positive real functions, application of Kalman-Yakubovich Lemma. Design of state-feedback adaptive control (model-reference) and stability. Design of output-feedback adaptive control (relative degree of one and two). Extensions of robust adaptive control (modifications of the adaptive law).</p>		
14. Literatur:	Narendra and Annaswamy: Stable Adaptive Systems, Dover, 2005		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 518401 Vorlesung Introduction to Adaptive Control		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 69 h Gesamt: 90h		

17. Prüfungsnummer/n und -name: 51841 Introduction to Adaptive Control (BSL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Systemtheorie und Regelungstechnik

Modul: 56970 Analysis and Control of Multi-agent Systems

2. Modulkürzel:	074810340	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Unregelmäßig
4. SWS:	2	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	Frank Allgöwer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, Winter-/Sommersemester → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Linear systems theory, multi-variable control, non-linear control theory, Lyapunov and ISS stability, linear algebra, e.g. courses "Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik, "Einführung in die Regelungstechnik</p>		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction to graph theory • The consensus protocol and its variations • Formation control and rigidity theory 		

	<ul style="list-style-type: none"> • 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:	<ul style="list-style-type: none"> • 569701 Vorlesung und Übung Analysis and Control of Multi-agent Systems
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 62 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	56971 Analysis and Control of Multi-agent Systems (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemtheorie und Regelungstechnik

Modul: 57860 Advanced Methods in Systems and Control Theory

2. Modulkürzel:	074810370	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Unregelmäßig
4. SWS:	2	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Konzepte der Regelungstechnik or equivalent lectures		
12. Lernziele:	The student obtains knowledge of advanced methods in systems or control theory.		
13. Inhalt:	The module contains short courses taught by varying control experts of international renown covering advanced methods in systems or control theory.		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 578601 Vorlesung Advanced Methods in Systems and Control Theory		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	57861 Advanced Methods in Systems and Control Theory (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Systemtheorie und Regelungstechnik		

Modul: 29930 Projektarbeit Regelungstechnik

2. Modulkürzel:	074810220	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	Frank Allgöwer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, Wintersemester → Regelungstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Regelungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Besuch der Vorlesung "Konzepte der Regelungstechnik"		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Konzepte der Regelungstechnik anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Es sollen verschiedene Reglerentwurfsmethoden an einem Helikoptersystem getestet werden. Hierbei sollen zunächst die gewünschte Regelstrategie und die Regelkreisspezifikationen festgelegt werden. Darauf aufbauend sollen mit Hilfe von den Studierenden bekannten theoretischen Konzepten zum Reglerentwurf verschiedene Regler berechnet werden.</p>		
14. Literatur:	Praktikums-Unterlagen sowie Unterlagen zum Projektwettbewerb Lunze, J., "Regelungstechnik I", Springer 2008.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 299301 Praktikum Konzepte der Regelungstechnik • 299302 Projekt Konzepte der Regelungstechnik 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 60 Stunden Summe: 90 Stunden</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>29931 Projektarbeit Regelungstechnik (USL), Sonstige, Gewichtung: 1</p> <p>USL. Art und Umfang der USL werden jeweils zu Beginn des Praktikums und des Projektwettbewerbs bekannt gegeben.</p>		

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Systemtheorie und Regelungstechnik

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: 101000 Methoden der Unsicherheitsanalyse
 12250 Numerische Methoden der Dynamik
 30010 Modellierung und Simulation in der Mechatronik
 30040 Flexible Mehrkörpersysteme

Modul: Methoden der Unsicherheitsanalyse 101000

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Hanss		
9. Dozenten:	apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Hanss		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden sind vertraut mit den Theorien zu verschiedenen Methoden der Unsicherheitsanalyse sowie mit deren Anwendung im Rahmen von Vorwärts- und Rückwärtsproblemen bei Systemen mit Unsicherheiten.</p>		
13. Inhalt:	<p>Grundlagen der Unsicherheitsanalyse. Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie: Maßtheorie, Unabhängigkeit, Zufallsvariablen, Zufallsvektoren, Random Fields, Zufallsprozesse. Unschärfe Wahrscheinlichkeiten: Dempster-Shafer Evidenztheorie, Intervalle, P-Boxen, Lower Previsions, Fuzzy-Mengen und Möglichkeitsmaß. Vorwärtsproblem: Numerische Quadratur, Intervallarithmetik, Fuzzy-arithmetik. Rückwärtsproblem: Verteilungsschätzer, Maximum-Likelihood-Schätzer, Bayesian Inference, Dempster-Shafer Inference. Ersatzmodelle: Regression, Proper Orthogonal Decomposition, Modellordnungsreduktion, Neuronale Netze, Multi-Fidelity-Methoden. Anwendungen: Zuverlässigkeitsanalyse, Parameterschätzung, Filter, Systemidentifikation, Stochastische Optimierung, Stochastische Regelung.</p>		
14. Literatur:	<p>Weiterführende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sullivan, T. J.: Introduction to Uncertainty Quantification, Texts in Applied Mathematics Vol. 63, Springer International Publishing, 2015. • Hanss, M.: Applied Fuzzy Arithmetic – An Introduction with Engineering Applications. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2005. 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 1010001 Methoden der Unsicherheitsanalyse, Vorlesung 		

- 1010002 Methoden der Unsicherheitsanalyse, Übung
-

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

17. Prüfungsnummer/n und -name: 101001 Methoden der Unsicherheitsanalyse (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1
Prüfungsleistung (PL): Schriftliche Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) zur Vorlesung „Methoden der Unsicherheitsanalyse“

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 12250 Numerische Methoden der Dynamik

2. Modulkürzel:	072810005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard		
9. Dozenten:	Peter Eberhard		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <p>→ Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Mathematik und Mechanik		
12. Lernziele:	<p>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 andererseits können sie auch eigene Algorithmen auf dem Computer implementieren.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die numerischen Methoden zur Behandlung mechanischer Systeme • Grundlagen der numerischen Mathematik: Numerische Prinzipie, Maschinenzahlen, Fehleranalyse • Lineare Gleichungssysteme: Cholesky-Zerlegung, Gauß-Elimination, LR-Zerlegung, QR-Verfahren, iterative Methoden bei quadratischer Koeffizientenmatrix, Lineares Ausgleichsproblem • Eigenwertproblem: Grundlagen, Normalformen, Vektoriteration, Berechnung von Eigenwerten mit dem QR-Verfahren, Berechnung von Eigenvektoren • Anfangswertproblem bei gewöhnlichen Differentialgleichungen: Grundlagen, Einschrittverfahren (Runge-Kutta Verfahren) • Werkzeuge und numerische Bibliotheken: für lineare Gleichungssysteme, Eigenwertprobleme und Anfangswertprobleme. Theorie und Numerik in der Anwendung - ein Vergleich • 2 Versuche aus dem Angebot des Instituts (u.a. Virtual Reality, Hardware-in-the-loop, Schwingungsmessung), Pflicht falls als Kompetenzfeld gewählt, ansonsten freiwillige Teilnahme 		

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsmitschrieb • Vorlesungsunterlagen des ITM • H. Press, S.A. Teukolsky, W.T. Vetterling, B.P. Flannery: Numerical Recipes in FORTRAN. Cambridge: Cambridge University Press, 1992 • H.-R. Schwarz, N. Köckler: Numerische Mathematik. Stuttgart: Teubner, 2004
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 122501 Vorlesung Numerische Methoden der Dynamik • 122502 Übung Numerische Methoden der Dynamik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 h</p> <p>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit bzw. Versuche: 138 h</p> <p>Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12251 Numerische Methoden der Dynamik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tablet-PC, Computervorführungen
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

Modul: 30010 Modellierung und Simulation in der Mechatronik

2. Modulkürzel:	072810006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard		
9. Dozenten:	Peter Eberhard Jörg Christoph Fehr		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, Wintersemester → Modellierung und Simulation --> Wahlpflichtmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Modellierung und Simulation --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Gruppe 4: Modellierung und Simulation --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Modellierung und Simulation --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Technischer Mechanik		
12. Lernziele:	<p>Kenntnis und Verständnis mechatronischer Grundlagen, selbständige, sichere, kritische und kreative Anwendung und Kombination verschiedenster mechatronischer Methoden und Prinzipien</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Übersicht • Grundgleichungen mechanischer Systeme • Sensorik, Signalverarbeitung, Aktorik • Regelungskonzepte • Numerische Integration • Signalanalyse 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte Schwingungssysteme, Freie Schwingungen, Erzwungene Schwingungen • Experimentelle Modalanalyse • Anwendungen
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsmitschrieb • Vorlesungsunterlagen des ITM • Heimann, B., Gerth, W., Popp, K.: Mechatronik. Leipzig: Fachbuchverlag Leipzig 2007 • Isermann, R.: Mechatronische Systeme: Grundlagen. Berlin: Springer 1999
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 300101 Vorlesung Modellierung und Simulation in der Mechatronik • 300102 Übung Modellierung und Simulation in der Mechatronik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30011 Modellierung und Simulation in der Mechatronik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1 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:	Technische Mechanik

Modul: 30040 Flexible Mehrkörpersysteme

2. Modulkürzel:	072810011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard		
9. Dozenten:	Peter Eberhard Jörg Christoph Fehr		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Technischer Mechanik		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>O Einleitung</p> <p>O Grundlagen der Mehrkörperdynamik: Grundgleichungen, holonome und nicht-holonome Mehrkörpersysteme in Minimalkoordinaten, Systeme mit kinematischen Schleifen, Differential-Algebraischer Ansatz</p> <p>O Grundlagen zur Beschreibung eines elastischen Körpers: Grundlagen der Kontinuumsmechanik und linearen Finiten Elemente Methode, lineare Modellreduktion</p> <p>O Ansatz des mitbewegten Referenzsystems für einen elastische Körper: Kinematik, Diskretisierung, Kinetik, Wahl des Referenzsystems, Geometrische Steifigkeiten, Standard Input Data</p> <p>O Beschreibung flexibler Mehrkörpersysteme: DAE Formulierung, ODE Formulierung, Programmtechnische Umsetzung, Einführung in das MKS-Programm Neweul-M²</p> <p>O Ansätze zur Regelung starrer und flexibler Mehrkörpersysteme: Inverse Kinematik und Dynamik, quasi-statische Deformationskompensation, exakte Inversion, Servo-Bindungen</p>		

	O Kontaktprobleme in Mehrkörpersystemen: kontinuierliche Kontaktmodelle, Mehrskalensimulation, Diskrete-Elemente-Simulation
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none">O VorlesungsmitschriebO Vorlesungsunterlagen des ITMO Schwertassek, R. und Wallrapp, O.: Dynamik flexibler Mehrkörpersysteme. Braunschweig: Vieweg, 1999.O Shabana, A.A.: Dynamics of Multibody Systems. Cambridge : Cambridge Univ. Press, 2005, 3. Auflage.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 300401 Vorlesung Flexible Mehrkörpersysteme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30041 Flexible Mehrkörpersysteme (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

2132 Ergänzungsfächer Technische Dynamik

Zugeordnete Module:	102780 Digital Literacy in Research and Teaching
	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
	41080 Nichtlineare Schwingungen und Experimentelle Modalanalyse
	50270 Modellreduktion in der Mechanik

Modul: Digital Literacy in Research and Teaching 102780

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard		
9. Dozenten:	apl. Prof. Dr.-Ing. Jörg Fehr		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	basics in applied mechanics and mathematics, numerics		
12. Lernziele:	<p>The students know about different technologies available to improve the development, documentation and use of various research software for computer-based experiments and the automated analysis and control of complex technical systems. The students learn techniques to increase the replicability, reproducibility and reusability of computer-based experiments. Besides theoretical content, the course teaches students the soft-skills on how to analyze and use various tools to improve digital literacy in research and teaching. They are able to select the appropriate methods to improve digital cooperation within interdisciplinary and diverse teams.</p>		
13. Inhalt:	Tools for software development - Version management with Git - team-oriented work - test-based verification validation. Replicability, reproducibility reusability of computer-based experiments Puzzle your code from other code or the usage of numerical libraries. Automated visualization and documentation of experiments and research results. Long-term archiving using the FAIR principles to safeguard good scientific practice		
14. Literatur:	lecture notes lecture materials of the ITM additional literature: • Rude, U., Willcox, K., McInnes, L. C., Sterck, H. D. (2018). Research and Education in Computational Science and Engineering. SIAM Review, 60(3), 707–754. http://dblp.uni-trier.de/db/journals/siamrev/siamrev60.html#RudeWMS18 • Ballhausen, M. (2019). Free and Open Source Software Licenses Explained. IEEE Computer, 52(6), 82–86. http://dblp.uni-trier.de/db/journals/computer/computer52.html#Ballhausen19 • Fehr, J., Heiland, J., Himpe, C. Saak, J. (2016). Best Practices for Replicability,		

	Reproducibility and Reusability of Computer-Based Experiments Exemplified by Model Reduction Software, AIMS Mathematics, 1, 261-281. doi: 10.3934/Math.2016.3.261.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 1027801 Digitale Kompetenz in Forschung und Lehre, Vorlesung • 1027802 Digitale Kompetenz in Forschung und Lehre, Übung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzstunden: 21 h Eigenstudiumstunden: 69 h Gesamtstunden: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	102781 Digital Literacy in Research and Teaching (BSL), , 45 Min., Gewichtung: 1 BSL: Schriftliche Klausur (45 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) zur Vorlesung „Digitale Kompetenz in Forschung und Lehre“
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

Modul: 30020 Biomechanik

2. Modulkürzel:	072810008	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Giorgio Cattaneo		
9. Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Giorgio Cattaneo		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Zusatzmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Zusatzmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Im Kurs werden grundlegende Aspekte der Mechanik im menschlichen Organismus unterrichtet. Der Schwerpunkt liegt im kardiovaskulären System und beinhaltet somit wesentliche Aspekte der Biofluidodynamik sowie der Mechanik vom Herzen und Gefäßen. Die Mechanik der Lungen und der Ventilation stellt eine thematische Ergänzung dar. Die erworbenen Kenntnisse ermöglichen den Studierenden, mechanische Wechselwirkungen im physiologischen System zu erkennen. Sie sind weiterhin in der Lage, die erlernten Aspekte in späteren Vertiefungskursen im Feld der Behandlung über Implantate anzuwenden.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Fluidodynamik im Kreislauf • Blutzusammensetzung und -strömung • Gefäßcompliance und Druckwellen in Gefäßen • Mechanik des Herzens und der Herzklappen • Blutflussregulation • Mechanik der Lungen und Ventilation • Hinweise zur Anwendung in der Medizintechnik 		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 300201 Vorlesung Biomechanik 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30021 Biomechanik (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1		

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Biomedizinische Technik

Modul: 30030 Fahrzeugdynamik

2. Modulkürzel:	072810009	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard		
9. Dozenten:	Peter Eberhard Pascal Ziegler		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Technischer Mechanik		
12. Lernziele:	<p>Kenntnis und Verständnis fahzeugdynamischer Grundlagen; selbständige, sichere, kritische und kreative Anwendung mechanischer Methoden in der Fahrzeugdynamik.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Systembeschreibung und Modellbildung • Fahrzeugmodelle • Modelle für Trag- und Führsysteme • Fahrwegmodelle • Modelle für Fahrzeug-Fahrweg-Systeme • Beurteilungskriterien • Berechnungsmethoden • Longitudinalbewegungen • Lateralbewegungen • Vertikalbewegungen 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsmitschrieb • Vorlesungsunterlagen des ITM • Popp, K. und Schiehlen, W.: Ground Vehicle Dynamics. Berlin: Springer, 2010. 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 300301 Vorlesung Fahrzeugdynamik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30031 Fahrzeugdynamik (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1		

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Technische Mechanik

Modul: 30060 Optimization of Mechanical Systems

2. Modulkürzel:	072810007	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard		
9. Dozenten:	Peter Eberhard		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Basics in Applied Mechanics and Mathematics		
12. Lernziele:	<p>Knowledge of the basics of optimization in engineering systems, Independent, confident, critical and creative application of optimization techniques to mechanical systems</p>		
13. Inhalt:	<p>O Formulation of the optimization problem: optimization criteria, scalar optimization problem, multicriteria optimization</p> <p>O Sensitivity Analysis: Numerical differentiation, semianalytical methods, automatic differentiation</p> <p>O Unconstrained parameter optimization: theoretical basics, strategies, Quasi-Newton methods, stochastic methods</p> <p>O Constrained parameter optimization: theoretical basics, strategies, Lagrange-Newton methods</p>		
14. Literatur:	<p>O Lecture notes</p> <p>O Lecture materials of the ITM</p> <p>O D. Bestle: Analyse und Optimierung von Mehrkörpersystemen, Berlin: Springer, 1994</p> <p>O R. Haftka and Z. Gurdal: Elements of Structural Optimization. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1992</p> <p>O L. Harzheim: Strukturoptimierung. Frankfurt, Verlag Harry Deutsch, 2007</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 300601 Lecture Optimization of Mechanical Systems		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 21 Stunden</p> <p>Selbststudium: 69 Stunden</p> <p>Summe: 90 Stunden</p>		

17. Prüfungsnummer/n und -name: 30061 Optimization of Mechanical Systems (BSL), Schriftlich oder
Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1
schriftlich 90min oder mündlich 20min

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Technische Mechanik

Modul: 31690 Experimentelle Modalanalyse

2. Modulkürzel:	072810019	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Hanss		
9. Dozenten:	Pascal Ziegler		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik --> Nichtlineare Mechanik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik --> Nichtlineare Mechanik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik --> Nichtlineare Mechanik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Technische Mechanik II+III oder Technische Schwingungslehre		
12. Lernziele:	<p>Der Studierende ist vertraut mit der messtechnischen Erfassung von Strukturschwingungen sowie der Aufbereitung der Messsignale im Frequenzbereich.</p> <p>Der Studierende ist in der Lage, daraus die modalen Kenngrößen zu identifizieren.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung vermittelt die Inhalte in folgender Gliederung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Anwendungen der experimentellen Modalanalyse • Methoden zur Schwingungsanregung, Messverfahren • Signalanalyse und -verarbeitung, Zeit- und Frequenzbereichsdarstellung • Frequenzgang, Übertragungsfunktion und deren modale Zerlegung • Bestimmung modaler Kenngrößen, Modenerkennung und -vergleich <p>Es werden zudem Anwendungen auf Problemstellungen der industriellen Praxis demonstriert.</p>		

Als praktischer Teil werden fachbezogene Versuche zur experimentellen Modalanalyse angeboten.

14. Literatur:	<p>Vorlesungsmitschrieb, Weiterführende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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:	<p>Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31691 Experimentelle Modalanalyse (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

Modul: 31700 Ausgewählte Probleme der Dynamik

2. Modulkürzel:	072810021	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard		
9. Dozenten:	Peter Eberhard Michael Hanss		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Technischer Mechanik, Maschinendynamik, Numerik		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>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.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Schiehlen, W. und Eberhard, P.: Technische Dynamik. 2. Aufl., Wiesbaden : Teubner, 2004 • Shabana, A.A.: Dynamics of Multibody Systems. Cambridge : Cambridge Univ. Press, 2005, 3. Auflage. 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 317001 Vorlesung Ausgewählte Probleme der Dynamik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31701 Ausgewählte Probleme der Dynamik (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1		

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Technische Mechanik

Modul: 31710 Ausgewählte Probleme der Mechanik

2. Modulkürzel:	072810022	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard		
9. Dozenten:	Peter Eberhard Michael Hanss		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Der Studierende ist vertraut mit den Grundlagen von ausgewählten Problemen der Mechanik, ihrer mathematischen Beschreibung, ihrer analytischen bzw. näherungsweise Lösung sowie ihrer Bedeutung für die ingenieurwissenschaftliche Praxis.		
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen ausgewählter Probleme der Mechanik.		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 317101 Vorlesung Ausgewählte Probleme der Mechanik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden Summe: 90 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31711 Ausgewählte Probleme der Mechanik (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Technische Mechanik		

Modul: 33330 Nichtlineare Schwingungen

2. Modulkürzel:	072810018	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Hanss		
9. Dozenten:	Michael Hanss		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Technische Mechanik II+III oder Technische Schwingungslehre		
12. Lernziele:	<p>Der Studierende ist vertraut mit den Grundlagen von parametererregten und nichtlinearen Schwingungen, ihrer mathematischen Beschreibung, ihrer analytischen und näherungsweise Lösung sowie ihrer Bedeutung für die ingenieurwissenschaftliche Praxis.</p>		
13. Inhalt:	<p>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.</p>		
14. Literatur:	Skript Höhere Schwingungslehre		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 333301 Vorlesung Nichtlineare Schwingungen		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden Summe: 90 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33331 Nichtlineare Schwingungen (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Technische Mechanik		

Modul: 41080 Nichtlineare Schwingungen und Experimentelle Modalanalyse

2. Modulkürzel:	072810020	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Hanss		
9. Dozenten:	Michael Hanss Pascal Ziegler		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Technische Mechanik II+III oder Technische Schwingungslehre		
12. Lernziele:	<p>Der Studierende ist vertraut mit den Grundlagen von parametererregten und nichtlinearen Schwingungen, ihrer mathematischen Beschreibung, ihrer analytischen und näherungsweisen Lösung sowie ihrer Bedeutung und Anwendung in der ingenieurwissenschaftlichen Praxis.</p> <p>Der Studierende ist vertraut mit der messtechnischen Erfassung von Strukturschwingungen sowie der Aufbereitung der Messsignale im Frequenzbereich.</p> <p>Der Studierende ist in der Lage, daraus die modalen Kenngrößen zu identifizieren.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung "Nichtlineare Schwingungen vermittelt die Grundlagen der parametererregten und nichtlinearen Schwingungen in folgender Gliederung: Parametererregte Schwingungen, Nichtlineare Schwingungen mit einem Freiheitsgrad: konservative und gedämpfte Eigenschwingungen, selbsterregte Schwingungen, erzwungene Schwingungen, Näherungsverfahren und numerische Verfahren zur Behandlung nichtlinearer Schwingungen. Es werden zudem zahlreiche konkrete Anwendungen gezeigt und Versuche vorgeführt.</p> <p>Die Vorlesung "Experimentelle Modalanalyse vermittelt die Inhalte in folgender Gliederung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Anwendungen der experimentellen Modalanalyse • Methoden zur Schwingungsanregung, Messverfahren 		

- Signalanalyse und -verarbeitung, Zeit- und Frequenzbereichsdarstellung
- Frequenzgang, Übertragungsfunktion und deren modale Zerlegung
- Bestimmung modaler Kenngrößen, Modenerkennung und -vergleich

Es werden zudem Anwendungen auf Problemstellungen der industriellen Praxis demonstriert.

Als praktischer Teil werden fachbezogene Versuche zur experimentellen Modalanalyse angeboten.

14. Literatur:	<p>Vorlesungsskript, und Vorlesungsmitschrieb, Weiterführende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • M. Möser, W. Kropp: "Körperschall, 3. Aufl., Springer, Berlin, 2008. • K. Magnus, K. Popp: "Schwingungen, 7. Aufl., Teubner, Stuttgart, 2005. • D. J. Ewins: "Modal Testing - theory, practice and application, 2nd edition, Research Studies Press Ltd, 2000, ISBN 0-86380-218-4.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 410801 Vorlesung Nichtlineare Schwingungen • 410802 Vorlesung Experimentelle Modalanalyse
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>41081 Nichtlineare Schwingungen und experimentelle Modalanalyse (PL), Schriftlich oder Mündlich, 150 Min., Gewichtung: 1</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

Modul: 50270 Modellreduktion in der Mechanik

2. Modulkürzel:	072810024	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard		
9. Dozenten:	Jörg Christoph Fehr		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	basics in applied mechanics and mathematics, numerics		
12. Lernziele:	<p>The students know about the different technologies available for model reduction of mechanical systems.</p> <p>They are able to select the appropriate solution technique according to the given framework.</p> <p>They have the competence for the first implementation of model reduction algorithms</p>		
13. Inhalt:	<p>The course teaches the basics of model reduction of mechanical systems with the following syllabus:</p> <ul style="list-style-type: none"> - basic concept and description forms of dynamical system - mathematical foundations of model reduction - modal reduction techniques - SVD-based reduction techniques - Krylov-based reduction techniques - numerical analysis - error analysis - nonlinear model reduction techniques 		
14. Literatur:	<p>lecture notes</p> <p>lecture materials of the ITM</p> <p>additional literature:</p> <p>A. Antoulas: "Approximation of Large-Scale Dynamical Systems", SIAM, Philadelphia, 2005.</p> <p>W. Schilders, H. van der Vorst: "Model Order Reduction", Springer, Berlin, 2008.</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 502701 Modellreduktion in der Mechanik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 Stunden		

Selbststudium: 62 Stunden

Summe: 90 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:	50271 Modellreduktion in der Mechanik (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 schriftlich 40 min oder mündlich 20 min
---------------------------------	---

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:	Technische Mechanik
--------------------	---------------------

Modul: 30070 Praktikum Technische Dynamik

2. Modulkürzel:	072810012	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard		
9. Dozenten:	Peter Eberhard Michael Hanss		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, Vorlesungsinhalte an praktischen Beispielen umzusetzen		
13. Inhalt:	<p>Das Praktikum Technische Dynamik besteht aus 8 Versuchen. Davon sind mindestens 4 Spezialisierungsfachversuche des ITM zu belegen. Es können bis zu 4 APMB Versuche anderer Institute angerechnet werden.</p> <p>Beispiel Spezialisierungsfachversuche: Modellierung und Simulation eines starren 2-Arm-Roboterarms: Erstellen der Bewegungsgleichungen mit der Matlab Symbolic Toolbox, Zeitsimulation des Bewegungsverhaltens unter Eigengewicht in Matlab, Auswertung etc.</p> <p>Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html</p>		
14. Literatur:	Praktikumsunterlagen des ITM		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 300701 Praktikum Technische Dynamik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium/Nacharbeitszeit: 60 Stunden Summe: 90 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30071 Praktikum Technische Dynamik (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1 USL. Art und Umfang der USL werden jeweils zu Beginn des Praktikums bekannt gegeben.		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			

20. Angeboten von: Technische Mechanik

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	Flat Systems
	33830	Dynamik ereignisdiskreter Systeme
	33840	Dynamische Filterverfahren

Modul: 12330 Elektrische Signalverarbeitung

2. Modulkürzel:	074711010	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Cristina Tarin Sauer		
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik --> KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik --> KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik --> KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Das Modul Einführung in die Elektrotechnik I und II ist von Vorteil.		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> - Gleichstrom - Wechselstrom 		

- Halbleiter-Bauelemente
 - Diode
 - Transistor
 - Operationsverstärker
- Signale und Systeme
 - Transformation der unabhängigen Variablen
 - Grundsignale
 - LTI-Systeme
- Zeitkontinuierliche Transformationen
 - Fourier-Analyse zeitkontinuierlicher Signale und Systeme
 - Lapalce-Transformation
- Zeitdiskrete Transformationen
 - Zeitdiskrete Fourier-Transformation
 - Z-Transformation
- Abtastung
 - Zeitdiskrete Verarbeitung zeitkontinuierlicher Signale
- Analoge Filter
 - Ideale und nichtideale frequenzselektive Filter
 - Zeitkontinuierliche frequenzselektive Filter
 - Filterentwurf
- Analoge Modulationen
 - Amplitudenmodulation
 - Winkelmodulation

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsumdruck (Vorlesungsfolien) • Übungsblätter • Aus der Bibliothek: <ul style="list-style-type: none"> - Tietze und Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik - Oppenheim and Willsky: Signals and Systems - Oppenheim and Schafer: Digital Signal Processing • Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 123301 Vorlesung Elektrische Signalverarbeitung: Vorlesung mit integrierten Vortragsübungen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Nachbereitungszeit: 138h Gesamt: 180h 4 SWS gegliedert in 2 VL und 2 Ü
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12331 Elektrische Signalverarbeitung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Echtzeitdatenverarbeitung Dynamische Filterverfahren
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafelnschrieb, Vortragsübungen
20. Angeboten von:	Prozessleittechnik im Maschinenbau

Modul: 29900 Dynamik verteiltparametrischer Systeme

2. Modulkürzel:	074710011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Sawodny		
9. Dozenten:	Oliver Sawodny		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
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:	<p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modal-Transformation • Methode der Greenschen Funktion • Produktansatz • Charakteristikenverfahren <p>Die in der Vorlesung vermittelten Methoden werden in den Übungen anhand konkreter Beispiele u. a. Wärmeleiter, Balkengleichung, Transportsystem und Wellengleichung erläutert.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • BUTKOVSKIY, A.G.: Green's Functions and Transfer Functions Handbook. John Wiley 1982. • CURTAIN, R.F., ZWART, H.: An Introduction to Infinite Dimensional Linear Systems Theory, Springer 1995. • BURG, K., Haf, H., WILLE, F.: Partielle Differentialgleichungen. Teubner, 2004. 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 299001 Vorlesung Dynamik verteiltparametrischer Systeme • 299002 Übung Dynamik verteiltparametrischer Systeme 		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29901 Dynamik verteiltparametrischer Systeme (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Hilfsmittel: Vier DIN A4-Seiten selbsterstellte Formelsammlung
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemdynamik

Modul: 33100 Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme

2. Modulkürzel:	074710010	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Sawodny		
9. Dozenten:	Oliver Sawodny		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Regelungstechnik		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden beherrschen Methoden, mit denen ein unbekanntes dynamisches System über einen Modellansatz und dessen Parametrierung charakterisiert werden kann.</p>		
13. Inhalt:	<p>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.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsumdrucke • Nelles: Nonlinear system identification: from classical approaches to neural networks and fuzzy models, Springer-Verlag, 2001 • Pentelon/Schoukens: System identification: a frequency domain approach, IEEE, 2001 		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 331001 Vorlesung Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme• 331002 Übung mit integriertem Rechnerpraktikum Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33101 Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Hilfsmittel der zweiteiligen Prüfung: 1. Teil: keine Hilfsmittel 2. Teil: Taschenrechner (nicht vernetzt, nicht programmierbar, nicht grafikfähig) gemäß Positivliste sowie alle nicht-elektronischen Hilfsmittel
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemdynamik

Modul: 33190 Numerische Methoden der Optimierung und Optimalen Steuerung

2. Modulkürzel:	074730001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Eckhard Arnold		
9. Dozenten:	Eckhard Arnold		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Regelungstechnik, Systemdynamik, Grundkenntnisse Matlab/Simulink (z.B. Simulationstechnik)		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>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.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsumdrucke • NOCEDAL, J. und S. J. WRIGHT: Numerical Optimization. Springer, New York, 1999. 		

- PAPAGEORGIOU, M. und LEIBOLD, M. und BUSS, M.: Optimierung: statische, dynamische, stochastische Verfahren für die Anwendung. Springer, Berlin, 2012.
- SPELLUCCI, P.: Numerische Verfahren der nichtlinearen Optimierung. Birkhäuser, Basel, 1993.
- WILLIAMS, H. P.: Model Building in Mathematical Programming. Wiley, Chichester, 4. Auflage, 1999.
- BETTS, J. T.: Practical methods for optimal control using nonlinear programming. SIAM, Philadelphia, 2010.
- BRYSON, A. E., JR. und Y.-C. HO: Applied Optimal Control. TaylorundFrancis, 2. Auflage, 1975.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 331901 Vorlesung Numerische Methoden der Optimierung und Optimalen Steuerung • 331902 Übung Numerische Methoden der Optimierung und Optimalen Steuerung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33191 Numerische Methoden der Optimierung und Optimalen Steuerung (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemdynamik

Modul: 33820 Flat Systems

2. Modulkürzel:	074710009	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Sawodny		
9. Dozenten:	Oliver Sawodny		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Lectures "Einführung in die Regelungstechnik" and "Konzepte der Regelungstechnik"</p> <p>Basic knowledge in state space techniques</p>		
12. Lernziele:	<p>The students know methods for model-based design of tracking control for linear and nonlinear SISO (single-input-single-output) and MIMO (multiple-input-multiple-output) systems. By solving the assigned exercises the students gain experience in the usage of computer algebra systems.</p>		
13. Inhalt:	<p>Flatness based methods are used to plan reference trajectories. Moreover, model-based design of feedforward controllers and stabilizing feedback controllers for the tracking of the reference trajectory are realized. The corresponding 2-Degree-of-Freedom control structure consisting of feedforward and feedback controller is used to control linear time invariant systems, linear time varying systems and nonlinear SISO and MIMO systems. The methods are explained on various examples. For realizing the flatness based controller an introduction in the design of linear and nonlinear observer is given.</p>		
14. Literatur:	<p>H. Sira-Ramirez, S.K. Agrawal: Differentially Flat Systems. Marcel Dekker, 2004.</p> <p>R. Rothfuß: Anwendung der flachheitsbasierten Analyse und Regelung nichtlinearer Mehrgrößensysteme. VDI-Verlag 1997</p>		

	Exercises, Handouts
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 338201 Vorlesung incl. Übungspräsentationen durch die Studierenden Flache Systeme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33821 Flat Systems (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemdynamik

Modul: 33830 Dynamik ereignisdiskreter Systeme

2. Modulkürzel:	074711006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Cristina Tarin Sauer		
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, 2. Semester → spezielle Pflichtmodule --> Pflichtmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, 2. Semester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Informatik I • Systemdynamik 		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>In dieser Vorlesung wird zunächst die ereignisdiskrete Denkweise eingeführt und die grundlegenden Eigenschaften diskreter Signale und Systeme diskutiert. Die Automatentheorie (deterministischer und nicht deterministischer Automaten) schafft die Basis für das Verständnis ereignisdiskreter Systeme. Schließlich führen kopplungsorientierte Darstellungsformen auf Petrinetze und Automatenetze.</p> <p>Überblick:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Modellierung and Analyse ereignisdiskreter Systeme • Deterministische Automaten • Nichtdeterministische Automaten • Petrinetze • Automatenetze 		

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsumdruck • Übungsblätter • C.G. Cassandras, S. Lafortune: Introduction to Discrete Event Systems. Springer. • B. Baumgarten: Petri-Netze - Grundlagen und Anwendungen. Spektrum-Hochschultaschenbuch. • W.M. Wonham: Supervisory Control of Discrete-Event Systems. www.control.utoronto.ca/wonham. • Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 338301 Vorlesung und Übung Dynamik ereignisdiskreter Systeme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium und Nacharbeit: 138 Stunden Gesamt: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33831 Dynamik ereignisdiskreter Systeme (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsfolien • Tafelanschrieb • Übungen • Rechnerübungen und Rechnerdemos
20. Angeboten von:	Prozessleittechnik im Maschinenbau

Modul: 33840 Dynamische Filterverfahren

2. Modulkürzel:	074711007	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Cristina Tarin Sauer		
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Einführung in die Elektrotechnik, Elektrische Signalverarbeitung, Echtzeitdatenverarbeitung		
12. Lernziele:	<p>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).</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung zur adaptiven Filterung • Stochastische Prozesse and Modell • Fourier-Analyse von stationären Zufallssignalen • Wiener Filter • Lineare Prädiktion • Least-Mean-Square adaptive Filterung • Kalman Filter 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsumdruck (Vorlesungsfolien) 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Übungsblätter • Aus der Bibliothek: <ul style="list-style-type: none"> - Oppenheim and Schafer: Discrete-Time Signal Processing - Haykin: Adaptive Filter Theory • Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 338401 Vorlesung (inkl. Übungen) Dynamische Filterverfahren
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden. Summe: 180 Stunden 4 SWS gegliedert in 2 VL und 2 Ü
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33841 Dynamische Filterverfahren (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Prozessleittechnik im Maschinenbau

2152 Ergänzungsfächer Systemdynamik

Zugeordnete Module:	33850	Automatisierungstechnik
	33860	Objektorientierte Modellierung und Simulation
	46770	Einführung in die Funktionale Sicherheit
	75360	Trajektorienengineering
	76160	Smart Manufacturing in der Verfahrenstechnik
	76600	Maschinelles Lernen in der Systemdynamik

Modul: 33850 Automatisierungstechnik

2. Modulkürzel:	074711005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Cristina Tarin Sauer		
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, → Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Messtechnik I Einführung in die Regelungstechnik		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>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.</p> <p>Überblick:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensoren: Sinnesorgane der Technik • Modellierung von Rauschprozessen <ul style="list-style-type: none"> • Rauschmechanismen • Sensoren • Sensorfusion 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Bayessche Sensorfusion • Neuronale Netze • Ausgewählte Beispiele
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsfolien, Übungsblätter • Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation von Stefan Hesse und Gerhard Schnell, ViewegundTeubner 2009 • Low-Noise Electronic System Design von C.D. Motchenbacher und J.A. Conelly, John Wiley und Sons 1993
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 338501 Vorlesung Automatisierungstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden. Gesamt: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33851 Automatisierungstechnik (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Dynamische Filterverfahren
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> • Folien bzw. Vorlesungsumdruck • Tafelanschrieb • Übungsblätter • Rechnerübungen und Rechnerdemos
20. Angeboten von:	Prozessleittechnik im Maschinenbau

Modul: 33860 Objektorientierte Modellierung und Simulation

2. Modulkürzel:	074730002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Eckhard Arnold		
9. Dozenten:	Eckhard Arnold		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, Wintersemester → Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Regelungstechnik, Systemdynamik, Simulationstechnik		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>Inhalt der Vorlesung sind Ansätze und Verfahren zur physikalischen objektorientierten Modellierung und multidisziplinären Systemsimulation. Wesentliche Softwarepakete werden vorgestellt und an Beispielen deren Anwendung demonstriert.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsumdrucke • Cellier, F. and Kofman, E.: Continuous system simulation. Springer, 2006. • Fritzson, P.: Introduction to Modeling and Simulation of Technical and Physical Systems with Modelica. Wiley, 2011. • Tiller, M.: Introduction to physical modelling with Modelica. Kluwer Academic Publishers, 2001. 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 338601 Vorlesung Objektorientierte Modellierung und Simulation		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>33861 Objektorientierte Modellierung und Simulation (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1</p>		

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Systemdynamik

Modul: 46770 Einführung in die Funktionale Sicherheit

2. Modulkürzel:	074710014	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Sawodny		
9. Dozenten:	Oliver Kust		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, → Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik Einführung in die Regelungstechnik		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundzüge der Funktionalen Sicherheit als integralen Bestandteil der Produktentwicklung und können Vorgehen und Methoden auf Systeme unterschiedlicher Anwendungsbereiche übertragen und anwenden.		
13. Inhalt:	Rechtlicher Hintergrund, Fehler und Zuverlässigkeitskenngrößen, Sicherheitslebenszyklus, Gefährdungsanalyse und Risikobewertung, Methoden und Maßnahmen in System-, Software- und Hardwareentwicklung, Analyseverfahren, Management der funktionalen Sicherheit, Überblick und Aufbau relevanter Normen. Anhand von Beispielen werden die wesentlichen Aspekte diskutiert.		
14. Literatur:	Skript ("Tafelanschrieb), Umdrucke. Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 467701 Vorlesung Einführung in die Funktionale Sicherheit		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Nacharbeitszeit: 34 h Prüfungsvorbereitung: 35 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	46771 Einführung in die Funktionale Sicherheit (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Systemdynamik		

Modul: 75360 Trajektoriengenerierung

2. Modulkürzel:	074710018	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Oliver Sawodny		
9. Dozenten:	Andreas Gienger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik, Einführung in die Regelungstechnik		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Verfahren zur Trajektoriengenerierung und können Vorgehen und Methoden auf Systeme unterschiedlicher Anwendungsbereiche übertragen und anwenden.		
13. Inhalt:	Aufgaben der Trajektoriengenerierung, Abgrenzung Bahnplanung und Trajektoriengenerierung, Trajektoriengenerierung über Ansatzfunktionen, Synchronisationsproblematik, modellprädiktive Trajektoriengenerierung, Modellregelkreis		
14. Literatur:	Skript ("Tafelanschrieb"), Umdrucke Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 753601 Vorlesung Trajektoriengenerierung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung: Trajektoriengenerierung		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	75361 Trajektoriengenerierung (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1 Mündliche Prüfung 30 min., Gewichtung: 1 Prüfungsname: Trajektoriengenerierung		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 76160 Smart Manufacturing in der Verfahrenstechnik

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Sawodny		
9. Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Joachim Birk		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, → Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, → Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Regelungstechnik und Systemdynamik, Grundlagen der Verfahrenstechnik und der Modellierung verfahrenstechnischer Prozess		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen spezifische Methoden, Technologien und Lösungen der Automatisierungstechnik für die Verfahrenstechnik. Die Studierenden haben Kenntnisse in der Regelungstechnik und der Prozessdynamik und können komplexe Problemstellungen der Analyse und Steuerung von dynamischen Systemen an verfahrenstechnischen Anlagen lösen. Die Studierenden sind in der Lage, die Schnittstellen zwischen Prozesstechnik, Automatisierungstechnik und Informationstechnologie zu verstehen. Die Studierenden können solche Lösungen speziell für Anwendungen in der Verfahrenstechnik entwickeln. Sie haben die Kompetenz, den Aufwand für verschiedene Lösungen abzuschätzen.</p>		
13. Inhalt:	<p>In dieser Vorlesung werden die spezifischen Methoden für die Prozess- und Betriebsführung in der Verfahrenstechnik behandelt – insbesondere auch im Zusammenhang mit Industrie 4.0 Entwicklungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen für die durchgängige Digitalisierung von der Verfahrensentwicklung bis hin zu Automatisierungslösungen in der Betriebsphase 		

- Prozessführungskonzepte zur Steigerung der Rohstoff- und Energie-Effizienz - von relevanten Units wie Destillationskolonnen oder Reaktoren bis hin zu Gesamtanlagen
- Automatisierungskonzepte zur Komplexitätsreduktion für die Anlagenfahrer durch innovative Assistenzfunktionen
Dabei wird anhand zahlreicher Praxisbeispiele ein Bewusstsein für die Aufwände verschiedener Lösungen geweckt. Neben dem Stand der Technik bei Smart Manufacturing wird aber auch der Stand der Wissenschaft zusammenfassend dargestellt sowie Bedarfe zu weiteren Forschungen und Entwicklungen gegeben.

14. Literatur:	Handouts (von Dozent gestellt)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 761601 Smart Manufacturing in der Verfahrenstechnik, Vorlesung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	76161 Smart Manufacturing in der Verfahrenstechnik (BSL), , 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Folien, Tafel und PC-basierte Simulation verschiedener Anwendungsbeispiele
20. Angeboten von:	

Modul: 76600 Maschinelles Lernen in der Systemdynamik

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Jedes 2. Sommersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Cristina Tarin Sauer		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, → Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Höhere Mathematik I+II, Informatik (Programmierung), Statistik		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen einige wichtige ausgewählte Gebiete der Methoden des Maschinellen Lernens, sie beherrschen deren Theorie, sie beherrschen deren Methoden, und sie können diese Methoden auf praktische Probleme in der Systemdynamik anwenden. Der Schwerpunkt liegt auf den Methoden der Funktionsapproximation, wobei spezieller Augenmerk auf praktische Probleme der Systemdynamik gelegt wird. Es werden aktuelle Methoden zum Maschinellen Lernen vorgestellt und an praktischen Anwendungsbeispielen der Systemdynamik (wie z.B. das inverse Pendel) implementiert und getestet.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick über verschiedene Machine Learning Ansätze und deren Anwendung in der Systemdynamik • Wahrscheinlichkeitstheorie • Lineare Funktionsapproximation • Künstliche Neuronale Netze • Reinforcement Learning • Anwendungen in der Systemdynamik 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Ethem Alpaydin, Maschinelles Lernen, Oldenbourg Verlag, 2008 • Künstliche Intelligenz für Ingenieure: Methoden zur Lösung ingenieur-technischer Probleme mit Hilfe von Regeln, logischen Formeln und Bayesnetzen, Jan Lunze, De Gruyter Oldenbourg, 2016 • Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben. Es werden die Vorlesungsfolien bereitgestellt. 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 766001 Maschinelles Lernen in der Systemdynamik, Vorlesung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	76601 Maschinelles Lernen in der Systemdynamik (BSL), , 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 33880 Praktikum Systemdynamik

2. Modulkürzel:	074711004	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Cristina Tarin Sauer		
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, Sommersemester → Systemdynamik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Regelungstechnik • Messtechnik in der Automatisierungstechnik • Systemdynamik 		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html</p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Filter- und Kommunikationstechnik • Der bionische Handabgangsassistent (BHA) • Ball auf Platte • Modellierung und Regelung in der Leistungselektronik 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Ausführliche Praktikumsskripte mit vorbereitenden Aufgaben • Datenblätter 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 338801 Praktikum Automatisierungstechnik 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 30 h Selbststudiums-/Nacharbeitszeit: 60 h Gesamt: 90 h</p>		

17. Prüfungsnummer/n und -name:	33881 Praktikum Systemdynamik (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Praktikumsskripte und Versuchsaufbauten
20. Angeboten von:	Prozessleittechnik im Maschinenbau

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:

- 105750 Dynamics and Control of Legged Locomotion
- 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
- 74980 Computational Dynamics for Robotics

Modul: Dynamics and Control of Legged Locomotion

105750

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. David Remy		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik --> Nichtlineare Mechanik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik --> Nichtlineare Mechanik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Technische Mechanik I-III		
12. Lernziele:	<p>The overarching goal of this class is to provide students with an overview of the current state of the art as it pertains to the control and dynamics of legged (robotic) locomotion. Subtopics range from basic biomechanics and locomotion in nature to optimal control of robotic systems. The course will apply the principles of mechanical dynamics to a specific class of systems and will hence cover a broad range of dynamics topics, including multibody-dynamics, non-smooth dynamics, nonlinear-dynamics, limit cycles, continuation, and bifurcation, as well as a range of different control strategies.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Definition and classification of gaits and other modes of locomotion in nature for bipedal and multilegged animals. • The effects of scaling, normalized units • Modelling of legged locomotion, multibody dynamics, contact, collisions, types of ground contact models, zeno effects, Time stepping algorithms. • Natural dynamics motions in locomotion, simple models, limit-cycles in locomotion, Floquet-analysis, the fundamental solution matrix, the saltation matrix, continuation and bifurcations. • Energetic economy in legged locomotion • Control: <ul style="list-style-type: none"> o Static walking, IK based control, o Zero moment point control o Hybrid zero dynamics o Virtual model control o Raibert's controller o ID based control o Machine learning approaches • Definitions of stability and robustness, viability • Optimal control of hybrid systems, multiple shooting, direct collocation • A series of 6 hands-on exercises and a robotic locomotion competition will round off the class content 		
14. Literatur:	<p>Reading Material: • The course is based on a series of scientific papers which will be made available as the course progresses over the course of the semester.</p>		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 1057501 Dynamics and Control of Legged Locomotion, Vorlesung• 1057502 Dynamics and Control of Legged Locomotion, Übung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Gesamtstunden: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	105751 Dynamics and Control of Legged Locomotion (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1 Mündliche Prüfung
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

Modul: 33340 Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik

2. Modulkürzel:	070410740	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Remco Ingmar Leine		
9. Dozenten:	Andre Schmidt		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik --> Nichtlineare Mechanik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik --> Nichtlineare Mechanik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik --> Nichtlineare Mechanik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	TM 1-4		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>Einführung, Grundlagen der Tensorrechnung und der Kontinuumsmechanik (1d, 2d, 3d), Materialgesetze. Direkte Methode, Methode der gewichteten Residuen, Prinzip der virtuellen Verschiebungen: Herleitung der FEM. Elementmatrizen für Stäbe, Balken und Scheiben, Wahl der Formfunktionen, Assemblierung, Einbau von Randbedingungen. Numerische Umsetzung: Quadratur-Verfahren zur Integration der Elementmatrizen, Lösung des linearen Gleichungssystems, Lösung von Eigenwertproblemen, Zeitschrittintegration</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Manuskript zur Vorlesung - Bathe, K. J.: Finite-Elemente-Methoden, Springer (2000) - Betten, J.: Finite Elemente für Ingenieure I, Springer (2004) - Knothe, K., Wessels, H.: Finite Elemente, Springer (2008) - Gross, Hauger, Schnell, Wriggers: Technische Mechanik, Bd.4, Springer (2002) 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 333401 Vorlesung Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik • 333402 Übung Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden</p>		

17. Prüfungsnummer/n und -name:	33341 Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 4 Seite selbst erstellte Formelsammlung
---------------------------------	---

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:	Overhead, Tafel, Beamer
-----------------	-------------------------

20. Angeboten von:	Nichtlineare Mechanik
--------------------	-----------------------

Modul: 58270 Dynamik mechanischer Systeme

2. Modulkürzel:	074010730	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Remco Ingmar Leine		
9. Dozenten:	Remco I. Leine Simon R. Eugster		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik --> Nichtlineare Mechanik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik --> Nichtlineare Mechanik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik --> Nichtlineare Mechanik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Modellierung und Simulation --> Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Technische Mechanik II+III		
12. Lernziele:	Verständnis der Darstellung und Behandlung komplexer dynamischer Systeme der höheren Mechanik.		
13. Inhalt:	<p>Variationsrechnung: Brachistochronenproblem, Eulersche Gleichungen der Variationsrechnung für eine und mehrere Variablen, für erste und höhere Ableitungen, für skalar- und vektorwertige Funktionen, natürliche Randbedingungen, freie Ränder und Transversalität, Hamiltonsches Prinzip der stationären Wirkung</p> <p>Projizierte Newton-Euler-Gleichungen: Virtuelle Verschiebungen, Starrkörper-Kinematik und -Kinetik, Prinzipien der Mechanik, Minimalkoordinaten, Kinematik starrer Mehrkörpersysteme, Projizierte Newton-Euler-Gleichungen, Linearisierung nichtlinearer Bewegungsgleichungen</p> <p>Lagrange'sche Dynamik: Lagrange'sche Gleichungen 2. Art, Hamel-Boltzmann Gleichung, Anwendung auf starre Mehrkörpersysteme, Konservative Systeme</p> <p>Ideale Bilaterale Bindungen: Einfache generalisierte Kräfte, Klassifizierung von Bindungen, Prinzip von d'Alembert-Lagrange, Übergang auf neue Minimal-Koordinaten und -Geschwindigkeiten</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • K. Meyberg und P. Vachenauer, Höhere Mathematik 2, Springer 2005 		

	<ul style="list-style-type: none"> • H. Bremer, Dynamik und Regelung mechanischer Systeme, Teubner, 1988
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 582701 Vorlesung Dynamik mechanischer Systeme • 582702 Übung Dynamik mechanischer Systeme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenz: (2 x 1,5 Stunden pro Woche) x 14 Wochen = 42 Stunden Nacharbeit: (4 Stunden pro Woche) x 14 Wochen = 56 Stunden Prüfungsvorbereitung: 82 Stunden Gesamt: 180 Stunden</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	58271 Dynamik mechanischer Systeme (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Wandtafel, Laptop, Beamer
20. Angeboten von:	Angewandte und Experimentelle Mechanik

Modul: 58280 Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme

2. Modulkürzel:	074010800	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Remco Ingmar Leine		
9. Dozenten:	Remco Ingmar Leine		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik --> Nichtlineare Mechanik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik --> Nichtlineare Mechanik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Modellierung und Simulation --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Gruppe 4: Modellierung und Simulation --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, Wintersemester → Modellierung und Simulation --> Wahlpflichtmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Modellierung und Simulation --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik --> Nichtlineare Mechanik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	TM II+III		
12. Lernziele:	Verständnis des Verhaltens nichtlinearer mechanischer Systeme		
13. Inhalt:	<p>Dynamical systems: state-space, autonomous and non-autonomous systems, time-continuous and discrete-time systems, Lyapunov stability</p> <p>Bifurcations of Equilibria: center manifold, center manifold reduction, normal forms of bifurcations</p> <p>Bifurcations of fixed points: linearisation, stability, bifurcations at eigenvalue +1, flip bifurcation, Naimark-Sacker bifurcation, logistic map, horse-shoe map</p> <p>Bifurcations of periodic solutions: fundamental solution matrix, Poincare map, bifurcations</p>		
14. Literatur:	<p>S. Strogatz, Nonlinear Dynamics and Chaos, Perseus Books, 1994</p> <p>H. Khalil, Nonlinear Systems, Prentice Hall, 2002</p>		

T.S. Parker and L.O. Chua, Practical Numerical Algorithms for Chaotic Systems, Springer, 1989

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 582801 Vorlesung Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme • 582802 Übung Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Lecture: (2 x 1,5 hours per week) x 14 weeks = 42 hours</p> <p>Self-study: (4 hours per week) x 14 weeks = 56 hours</p> <p>Exam preparation: 82 hours</p> <p>Total: 180 hours</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	58281 Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Angewandte und Experimentelle Mechanik

Modul: 59950 Mechanik nichtlinearer Kontinua

2. Modulkürzel:	074010910	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Remco Ingmar Leine		
9. Dozenten:	Simon Raphael Eugster		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik --> Nichtlineare Mechanik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Zusatzmodule M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik --> Nichtlineare Mechanik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik --> Nichtlineare Mechanik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Zusatzmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	TM II+III		
12. Lernziele:	Verständnis für das Modellieren nichtlinearer Kontinua.		
13. Inhalt:	Tensoranalysis: Multilinear forms and tensors Index notation Tensor product Contraction operations Differentiation rules Integration theorem Nonlinear Continua: Nonlinear deformation Deformation gradient Strain measures Principle of virtual work Stress tensors Balance laws Material laws		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 599501 Vorlesung Mechanik nichtlinearer Kontinua • 599502 Übung Mechanik nichtlinearer Kontinua		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Gesamt: 180 Stunden		

17. Prüfungsnummer/n und -name: 59951 Mechanik nichtlinearer Kontinua (PL), Mündlich, 30 Min.,
Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Angewandte und Experimentelle Mechanik

Modul: 59990 Nichtglatte Dynamik

2. Modulkürzel:	074010820	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Remco Ingmar Leine		
9. Dozenten:	Remco Ingmar Leine		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik --> Nichtlineare Mechanik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik --> Nichtlineare Mechanik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik --> Nichtlineare Mechanik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	TM II+III		
12. Lernziele:	Verständnis des Verhaltens mechanischer Systeme mit einseitigen Bindungen.		
13. Inhalt:	<p>Convex analysis: Normal cone Subdifferential Maximal monotonicity Proximal point functions Set-valued Force Laws: Scalar force elements Potential theory Contact law in normal direction Coulomb friction (planar und spatial) Impact laws in multibody dynamics Nonsmooth Dynamical Systems: DAEs Differential inclusions Event driven integration method Measure differential inclusions Time-stepping methods</p>		
14. Literatur:	Leine, R.I. und van de Wouw, N. Stability and Convergence of Mechanical Systems with Unilateral Constraints, Lecture Notes in Applied and Computational Mechanics Vol. 36, Berlin, Springer-Verlag, 2008.		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 599901 Vorlesung Nichtglatte Dynamik• 599902 Übung Nichtglatte Dynamik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Gesamt: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	59991 Nichtglatte Dynamik (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Angewandte und Experimentelle Mechanik

Modul: 74980 Computational Dynamics for Robotics

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. David Remy		
9. Dozenten:	Prof. Dr. C. David Remy		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik --> Nichtlineare Mechanik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, → Modellierung und Simulation --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik --> Nichtlineare Mechanik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik --> Nichtlineare Mechanik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Technische Mechanik I-III		
12. Lernziele:	<p>Students:</p> <ul style="list-style-type: none"> • are able to use an off-the-shelf dynamics engine to model simple mechanical systems. • gain an intuitive understanding of the dynamics of mechanical systems. In particular, they understand and are able to visualize: <ul style="list-style-type: none"> • physical and numerical vectors, coordinate systems, transformations, as well as their derivatives. • the properties of inertia/mass matrices in Euclidean-, generalized-, and contact coordinates. • angular momentum and kinetic moment of rigid bodies. • constraint Jacobians as generalized lever-arms. • can classify constraints as explicit/implicit, uni-/bilateral, reho-/ scleronomic, (non-)/holonomic. • can determine the Denavit–Hartenberg parameters for robotic joints. • are able to derive the equations of motion for complex multibody dynamic systems using projected Newton-Euler Equations. • know the following algorithms and understand their computational complexity: <ul style="list-style-type: none"> • recursive forward kinematics • recursive Newton-Euler algorithm • articulated body inertia 		

- implement a multi body dynamics engine in Matlab using:
 - recursive algorithms acting on linked lists.
 - object oriented programming taking advantage of the concepts of inheritance, abstract classes, and polymorphism.
- understand the implications of implicit constraints, loop closures, contacts, and collisions.
- are able to apply their dynamics knowledge in the comparison of the following robotic controller concepts:
 - virtual model control.
 - operational space control

13. Inhalt:	Kinematics and dynamics of multibody systems as they are typical for applications in robotics, mechatronics, and biomechanics. The course provides a solid theoretical background to describe such systems in a precise mathematical way and develops the tools and methods to create the governing differential equations analytically and in a numerically efficient way. Special attention is paid to an intuitive but thorough physical understanding of such systems. This understanding will enable a creative approach to the design and control of robotic systems. Topics of particular interest include efficient algorithmic implementations for multibody algorithms and the handling of collisions and variable structure. As part of the exercises, students will implement a complete multibody dynamics engine in MATLAB, using advanced programming techniques that include recursive formulations and object oriented programming.	
14. Literatur:	There is no official course book, but I will refer to parts of the following books: <ul style="list-style-type: none"> • Amirouche, F.: Computational Methods in Multibody Dynamics • Pfeiffer, F. ;;;;;;;;;; Glocker, C.: Multibody Dynamics with Unilateral Contacts • Shabana, A.: Dynamics of Multibody Systems Additional Reading: <ul style="list-style-type: none"> • Featherstone, R.: Rigid Body Dynamics Algorithms • Huston, R.: Multibody Dynamics • Murray, R., Li, Z., and Sastry S.: A Mathematical Introduction to Robotic Manipulation 	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 749801 Computational Dynamics for Robotics, Vorlesung • 749802 Computational Dynamics for Robotics, Übung 	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	74981	Computational Dynamics for Robotics (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:	Laptop, Projektor, Computer	
20. Angeboten von:		

2162 Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik

Zugeordnete Module: 31690 Experimentelle Modalanalyse
 56670 Discretization Methods

Modul: 31690 Experimentelle Modalanalyse

2. Modulkürzel:	072810019	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Hanss		
9. Dozenten:	Pascal Ziegler		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik --> Nichtlineare Mechanik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik --> Nichtlineare Mechanik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik --> Nichtlineare Mechanik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Technische Mechanik II+III oder Technische Schwingungslehre		
12. Lernziele:	<p>Der Studierende ist vertraut mit der messtechnischen Erfassung von Strukturschwingungen sowie der Aufbereitung der Messsignale im Frequenzbereich.</p> <p>Der Studierende ist in der Lage, daraus die modalen Kenngrößen zu identifizieren.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung vermittelt die Inhalte in folgender Gliederung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Anwendungen der experimentellen Modalanalyse • Methoden zur Schwingungsanregung, Messverfahren • Signalanalyse und -verarbeitung, Zeit- und Frequenzbereichsdarstellung • Frequenzgang, Übertragungsfunktion und deren modale Zerlegung • Bestimmung modaler Kenngrößen, Modenerkennung und -vergleich <p>Es werden zudem Anwendungen auf Problemstellungen der industriellen Praxis demonstriert.</p>		

Als praktischer Teil werden fachbezogene Versuche zur experimentellen Modalanalyse angeboten.

14. Literatur:	<p>Vorlesungsmitschrieb, Weiterführende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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:	<p>Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31691 Experimentelle Modalanalyse (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

Modul: 56670 Discretization Methods

2. Modulkürzel:	074040610	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Dr. Andre Schmidt		
9. Dozenten:	Andre Schmidt		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik --> Nichtlineare Mechanik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik --> Nichtlineare Mechanik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Ergänzungsfächer Nichtlineare Mechanik --> Nichtlineare Mechanik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>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.</p>		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>The lecture deals with the numerical treatment of differential equations which arise from different mechanical and thermodynamical problems. Contents are:</p> <p>Deduction of differential equations based on the principles of mechanics and thermodynamics and their classification</p> <p>The Finite Difference Method</p> <p>The method of weighted residuals: method of subdomains, collocation method, least squares, and Galerkin's method</p> <p>The Finite Element Method</p> <p>Different time integration schemes</p> <p>Convergence and stability</p>		
14. Literatur:	<p>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.</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 566701 Vorlesung Discretization Methods • 566702 Übung Discretization Methods 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Time of Attendance: 21h</p> <p>Private Study: 69h</p>		

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 56671 Discretization Methods (BSL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1• V Vorleistung (USL-V), Sonstige Teilnahme an einer Übung
---------------------------------	---

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:	Angewandte und Experimentelle Mechanik
--------------------	--

Modul: 60310 Praktikum Nichtlineare Mechanik

2. Modulkürzel:	074010810	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Remco Ingmar Leine		
9. Dozenten:	Remco Ingmar Leine		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Nichtlineare Mechanik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Nichtlineare Mechanik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Nichtlineare Mechanik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.		
13. Inhalt:	Das Praktikum umfasst einen experimentellen Teil und einen Finite-Elemente-Workshop. Im experimentellen Teil werden zwei Versuche im Labor durchgeführt. Die Strukturen werden anschließend im Finite-Elemente-Workshop numerisch untersucht und die Resultate mit den experimentellen Ergebnissen verglichen.		
14. Literatur:	Praktikums-Unterlagen		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 603101 Praktikum Nichtlineare Mechanik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudiumszeit/ Nacharbeitszeit: 62 Stunden Gesamt: 90 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	60311 Praktikum Nichtlineare Mechanik (USL), Sonstige, Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Angewandte und Experimentelle Mechanik		

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 Mikro- und Mikrosystemtechnik
	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: 13540 Grundlagen der Mikro- und Mikrosystemtechnik

2. Modulkürzel:	073400001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. André Zimmermann		
9. Dozenten:	André Zimmermann Simon Petillon Holger Rühl		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester</p>		

- Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule
- M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester
- Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule
- M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester
- Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule

11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die wichtigsten Werkstoffeigenschaften sowie Grundlagen der Konstruktion und Fertigung von mikrotechnischen Bauteilen und Mikrosystemen. Die Studierenden sind in der Lage, die Besonderheiten der Konstruktion und Fertigung von mikrotechnischen Bauteilen und Mikrosystemen in der Produktentwicklung und Produktion zu erkennen und sich eigenständig in Lösungswege einzuarbeiten.</p>
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften der wichtigsten Werkstoffe der Mikrosystemtechnik • Silizium-Mikromechanik • Einführung in die Vakuumtechnik • Herstellung und Eigenschaften dünner Schichten (PVD- und CVD-Technik, Thermische Oxidation) • Lithographie und Maskentechnik • Ätztechniken zur Strukturierung (Nasschemisches Ätzen, RIE, IE, Plasmaätzen) • Reinraumtechnik • Elemente der Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme (Bondverfahren, Chipgehäusetechniken) • LIGA-Technik • Mikrotechnische Bauteile aus Kunststoff (z.B. Mikrospritzguss) • Mikrobearbeitung von Metallen (z.B. spanende Mikrobearbeitung) • Messmethoden der Mikrotechnik • Prozessketten der Mikrosystemtechnik
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript und Literaturangaben darin
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 135401 Vorlesung Grundlagen der Mikrotechnik • 135402 Freiwillige Übung zur Vorlesung Grundlagen der Mikrotechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h Alternativ Durchführung als digitale Lehrveranstaltung</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>13541 Grundlagen der Mikro- und Mikrosystemtechnik (PL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1 13541 Grundlagen der Mikro- und Mikrosystemtechnik, Prüfungsleistung(PL), Schriftlich oder Mündlich</p>
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	Beamerpräsentation, Tafel, Demonstrationsobjekte, Onlinebefragung (QR-Code) Alternativ Videos der Lehrinhalte, Webex-Meetings, Bilder und Videos von Demonstrationsobjekten, Onlinebefragung
-----------------	---

20. Angeboten von:	Mikrotechnik
--------------------	--------------

Modul: 13970 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik

2. Modulkürzel:	072510002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Bernd Gundelsweiler		
9. Dozenten:	Bernd Gundelsweiler Eberhard Burkard		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, 5. Semester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre		
12. Lernziele:	<p>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</p>		
13. Inhalt:	<p>Entwicklung und Konstruktion feinwerktechnischer Geräte und Systeme mit Betonung des engen Zusammenhangs zwischen konstruktiver Gestaltung und zugehöriger Fertigungstechnologie. Methodik der Geräteentwicklung, Ansätze zur kreativen Lösungsfindung, Genauigkeit und Fehlerverhalten in Geräten, Präzisionsgerätetechnik (Anforderungen und Aufbau genauer Geräte und Maschinen), Toleranzrechnung, Toleranzanalyse, Zuverlässigkeit und Sicherheit von Geräten (zuverlässigkeits- und sicherheitsgerechte Konstruktion),</p>		

	Beziehungen zwischen Gerät und Umwelt, Lärminderung in der Gerätetechnik. Beispielhafte Vertiefung in zugehörigen Übungen und in den Praktika "Einführung in die 3D-Messtechnik", "Zuverlässigkeitsuntersuchungen und Lebensdauertests"
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Schinköthe, W.: Grundlagen der Feinwerktechnik - Konstruktion und Fertigung. Skript zur Vorlesung • Krause, W.: Gerätekonstruktion in Feinwerktechnik und Elektronik. München Wien: Carl Hanser 2000
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 139701 Vorlesung Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik, 3 SWS • 139702 Übung Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik (inklusive Praktikum, Einführung in die 3D-Meßtechnik, Zuverlässigkeitsuntersuchungen und Lebensdauertests), 1,0 SWS (2x1,5 h)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42h</p> <p>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:138 h</p> <p>Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>13971 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • bei Wahl als Kern- oder Ergänzungsfach: mündliche Prüfung, 40 Minuten • bei Wahl als Pflichtfach: schriftliche Prüfung, 120 Minuten
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> • Tafel • OHP • Beamer
20. Angeboten von:	Feinwerk- und Präzisionsgerätetechnik

Modul: 32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme

2. Modulkürzel:	052110003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Joachim Burghartz		
9. Dozenten:	Joachim Burghartz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld</p>		

Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule
M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule
M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule
M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule
M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester
→ Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule
M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester
→ Gruppe 6: Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule

11. Empfohlene Voraussetzungen:	V/Ü Grundlagen der Mikroelektronikfertigung (Empfehlung)
12. Lernziele:	Vermittlung weiterführender Kenntnisse der wichtigsten Technologien und Techniken in der Elektronikfertigung
13. Inhalt:	Die Vorlesung bietet eine fundierte und praxisbezogene Einführung in die Herstellung von Mikrochips und die besonderen Aspekte beim Test mikroelektronischer Schaltungen sowie dem Verpacken der Chips in IC-Gehäuse. Grundlagen der Mikroelektronik Lithografieverfahren Wafer-Prozesse CMOS-Gesamtprozesse Packaging und Test Qualität und Zuverlässigkeit
14. Literatur:	- D. Neamon: Semiconductor Physics and Devices, Mc Graw-Hill, 2002 - S. Wolf: Silicon Processing for the VLSI Era, Vol. 2, Lattice Press, 1990 - S. Sze: Physics of Semiconductor Devices, 2nd Ed. Wiley Interscience, 1981 - P.E. Allen and D.R. Holberg: CMOS Analog Circuit Design, Saunders College Publishing. - L.E. Glasser and D.W. Dobberpuhl: The Design and Analysis of VLSI Circuits, Addison Wesley.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 322501 Vorlesung und Übung Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme (Blockveranstaltung)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32251 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 oder bei geringer Anzahl Studierender: mündlich, 40 min.
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform: PowerPoint

20. Angeboten von: Mikroelektronik

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

2. Modulkürzel:	072510003	5. Moduldauer:	Zweisesemstrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Bernd Gundelsweiler		
9. Dozenten:	Bernd Gundelsweiler		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik,</p>		

Gerätetechnik und Technische Optik -->
 Spezialisierungsmodule
 M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester
 → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische
 Optik --> Technische Optik --> Themenfeld
 Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->
 Spezialisierungsmodule
 M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO
 380TyO2014, Winter-/Sommersemester
 → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --
 > Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik,
 Gerätetechnik und Technische Optik -->
 Spezialisierungsmodule

11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in einem Bachelor
12. Lernziele:	<p>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, magnetostruktive und andere unkonventionelle Aktorik.</p>
13. Inhalt:	<p>Behandelt werden feinwerktechnische Antriebe unterschiedlicher Wirkprinzipie mit den Schwerpunkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Magnettechnik/-technologie (Werkstoffe, Verfahren, konstruktive Auslegung, Magnetisierung) • Elektromagnetische Antriebe (rotatorische und lineare Schrittmotoren, Berechnung, Gestaltung, Anwendung) • Elektrodynamische Antriebe (rotatorische und lineare Gleichstromkleinstmotoren, Berechnung, Gestaltung, Anwendung) • Piezoelektrische, magnetostruktive und andere unkonventionelle Aktorik (neue Werkstoffe in mechatronischen Komponenten, Berechnung, Gestaltung, Anwendung) • Beispiele zur Realisierung mechatronischer Lösungen in der Gerätetechnik. Beispielhafte Vertiefung in zugehörigen Übungen und Praktika (Spezialisierungsfachpraktika und APMB).
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Schinköthe, W.: Aktorik in der Gerätetechnik - Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten - Teil 1. Skript zur Vorlesung • Schinköthe, W.: Aktorik in der Gerätetechnik - Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten - Teil 2 Übung und Praktikumsversuch Piezosysteme/ Ultraschallantriebe. Skript zu Übung und Praktikum • Schinköthe, W.: Aktorik in der Gerätetechnik - Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten - Teil 3 Übung und Praktikumsversuch Lineare Antriebssysteme/ Lineardirektantriebe. Skript zu Übung und Praktikum • Kallenbach, E., Stölting, H.-D.: Handbuch Elektrische Kleinantriebe. Leipzig: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2011

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 327301 Vorlesung + Übung Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32731 Aktorik in der Gerätetechnik: Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 <ul style="list-style-type: none">• bei Wahl als Kern- oder Ergänzungsfach: mündliche Prüfung, 40 Minuten• bei Wahl als Pflichtfach: schriftliche Prüfung, 120 Minuten
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Overhead-Projektor, Beamer-Präsentation
20. Angeboten von:	Feinwerk- und Präzisionsgerätetechnik

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

2. Modulkürzel:	072510004	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Bernd Gundelsweiler		
9. Dozenten:	Bernd Gundelsweiler Eberhard Burkard		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in einem Bachelor		
12. Lernziele:	<p>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 Kunststoffspritzgussimulation.</p>		
13. Inhalt:	<p>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.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> Burkard, E.: Praxis des Spritzgießens in der Gerätetechnik, Verfahren, Prozesskette, Simulation. Skript zur Vorlesung Jaroschek, Ch.: Spritzgießen für Praktiker. München: Carl Hanser 2008 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> 332601 Vorlesung + Übung Praxis des Spritzgießens in der Gerätetechnik; Verfahren, Prozesskette, Simulation 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden</p>		

Summe: 180 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:	33261 Praxis des Spritzgießens in der Gerätetechnik, Verfahren, Prozesskette, Simulation (PL), Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1
---------------------------------	---

18. Grundlage für ... :	
-------------------------	--

19. Medienform:	Tafel, Overhead-Projektor, Beamer-Präsentation,PC
-----------------	---

20. Angeboten von:	Feinwerk- und Präzisionsgerätetechnik
--------------------	---------------------------------------

Modul: 33710 Optische Messtechnik und Messverfahren

2. Modulkürzel:	073100002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stephan Reichelt		
9. Dozenten:	Stephan Reichelt Erich Steinbeißer Markus Zimmermann		

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p>
---	---

- Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule

M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester

- Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule

M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester

- Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule

11. Empfohlene Voraussetzungen:

12. Lernziele:

Die Studierenden

- verstehen die Unterschiede zwischen wellenoptischer und geometrisch-optischer Beschreibung,
- sind in der Lage, die in Wellenfeldern enthaltene Information zu beschreiben,
- können Messungen kritisch mittels Fehleranalyse bewerten,
- kennen die Rolle und Wirkungsweise der wichtigsten Komponenten und sind in der Lage, optische Mess-Systeme aus einzelnen Komponenten zusammenzustellen und zu bewerten,
- sind in der Lage, Methoden zur Vermessung von optischen und technischen Oberflächen sowie deren Oberflächenveränderungen zielgerichtet einzusetzen.

13. Inhalt:

Grundlagen der geometrischen Optik:

- optische Komponenten
- optische Systeme

Grundlagen der Wellenoptik:

- Wellentypen
- Interferenz und Kohärenz
- Beugung und Auflösungsvermögen

Holografie

Speckle

Klassifikation und Charakterisierung von Oberflächen

Messfehler

Grundprinzipien und Klassifikation optischer

Messtechniken

Messmethoden auf Basis der geometrischen Optik:

- Strukturierte Beleuchtung
- Moire
- Messmikroskope und Messfernrohre

Messmethoden auf Basis der Wellenoptik:

- interferometrische Messtechniken
- Interferenzmikroskopie
- holografische Interferometrie
- Speckle-Messtechniken
- Laufzeittechniken

14. Literatur:

Manuskript der Vorlesung,

Pedrotti, F., et al: Optik für Ingenieure. Springer Verlag, Berlin 2007,
Hecht, E.: Optik. Oldenbourg Verlag, München 2014,
Malacara, D.: Optical shop testing 2007,
Cathey, T.: Optical Information Processing and Holography 1974,
Erf, R.: Speckle metrology 1978.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 337101 Vorlesung Optische Messtechnik und Messverfahren • 337102 Übung Optische Messtechnik und Messverfahren
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33711 Optische Messtechnik und Messverfahren (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 bei einer geringen Anzahl an Prüfungsanmeldungen findet die Prüfung mündlich (40 min.) statt
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Optik

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

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

2. Modulkürzel:	100410110	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hon.-Prof. Dr. Alexander Bulling		
9. Dozenten:	Alexander Bulling		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik -- > Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik -- > Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik -- > Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Grundkenntnisse im Umgang mit Erfindungen beherrschen und daraus resultierende Patente erkennen.		
13. Inhalt:	<p>Praxisorientierte Vorlesung vor dem Hintergrund, dass Schutzrechte und Patente zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit immer wichtiger werden: wer nicht patentiert, verliert! Durch die Teilnahme an der Vorlesung erlangen Sie grundlegende Kenntnisse, wie Erfindungen und Innovationen gegenüber Wettbewerbern abgesichert werden können. Dazu werden insbesondere folgende Themen behandelt: • Sinn und Zweck von Schutzrechten, Wirkungen und Schutzbereich eines Patents bestimmen • Unterscheidung unmittelbare und Mittelbare Patentverletzung, Vorbenutzungsrecht, Erschöpfung, Verwirkung • Patentfähigkeit und Erfindungsbegriff • Schutzvoraussetzungen • Von der Erfindung zur Patentanmeldung und das Patenterteilungsverfahren • Priorität und Nachanmeldungen: Europäisches und internationales Anmeldeverfahren • Rechtsbehelfe und Prozesswege • Vorgehensweise bei Patentverletzung • Übertragung, Lizenzen, Schutzrechtsbewertung • Die Behandlung von Arbeitnehmererfindungen</p>		
14. Literatur:	Beck-Text, Patent- und Musterrecht		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 324801 Vorlesung Deutsches und europäisches Patentrecht		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32481 Deutsches und europäisches Patentrecht (Gewerblicher Rechtsschutz I) (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1		

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Volkswirtschaftslehre und Recht

Modul: 32880 Elektronische Bauelemente in der Mikrosystemtechnik

2. Modulkürzel:	073400005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Ph.D. Thomas Günther		
9. Dozenten:	Thomas Günther, stv. André Zimmermann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Ziel ist es, den Studierenden Kenntnisse über elektronische Bauelemente, insbesondere für Anwendungen in der Mikrosystemtechnik und Medizintechnik, z.B. als sensorische und aktorische Elemente zu vermitteln. Es werden verteilte elektronische Bauelemente behandelt, z.B. Leiterbahnen, Oberflächen u.a.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> Elektronische Bauelemente zu qualifizieren, d.h. ein für den gedachten Anwendungszweck geeignetes Bauelement auszusuchen. 		

- Ersatzschaltbilder für Bauelemente zu erstellen
- elektrische Messtechnik durchzuführen
- ein Schaltungssimulationsprogramm zu bedienen

13. Inhalt:	Allgemeines zu elektronischen Bauelementen, Leitungsmechanismen, Widerstände, Kondensatoren, Spulen, Halbleiter (Diode, Bipolare Transistoren, Feldeffekttransistoren), Ladungsverschiebungselemente (CCD), Elektronische Speicher, Parasitäre Eigenschaften bei elektronischen Bauelementen, Piezoelektrische Bauelemente (Quarz, Piezokeramik), Organische elektronische Bauelemente (OLED, OFET)
14. Literatur:	Manuskript der Vorlesung, Datenblätter und Anwendungsbeispiele von Herstellern (Application Notes), Literatur zu den einzelnen Kapiteln (Literaturverzeichnis im Manuskript).
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 328801 Vorlesung (inkl. Übungen und Schaltungssimulation) Elektronische Bauelemente in der Mikrosystemtechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Videoaufzeichnung via ILIAS und Online-Sprechstunde über Webex zum Vorlesungstermin</p> <p>Präsenzzeit: 21 Stunden</p> <p>Selbststudium: 69 Stunden</p> <p>Summe: 90 Stunden</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32881 Elektronische Bauelemente in der Mikrosystemtechnik (BSL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentation mit Tonaufzeichnung, Webex
20. Angeboten von:	Mikrotechnik

Modul: 33280 Praktische FEM-Simulation mit ANSYS und MAXWELL

2. Modulkürzel:	072510005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Bernd Gundelsweiler		
9. Dozenten:	Bernd Gundelsweiler		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik -- > Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik -- > Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik -- > Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p>		
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:	<ul style="list-style-type: none"> • Schinköthe, W., Ulmer, M., Joerges, P., Zülch, M.: Praktische FEM-Simulation mit ANSYS und MAXWELL. Skript zur Vorlesung • Schätzing, W.: FEM für Praktiker - Band 4: Elektrotechnik. Renningen: expertVerlag 2009 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 332801 Vorlesung und Übung Praktische FEM-Simulation mit ANSYS und MAXWELL 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33281 Praktische FEM-Simulation mit ANSYS und MAXWELL (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	am PC, Beamer-Präsentation,		
20. Angeboten von:	Feinwerk- und Präzisionsgerätetechnik		

Modul: 33300 Elektrische Bauelemente in der Feinwerktechnik

2. Modulkürzel:	072510008	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	PD Dr.-Ing. Hubert Effenberger		
9. Dozenten:	Hubert Effenberger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester</p> <p>→ Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <p>→ Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <p>→ Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p>		
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:	<ul style="list-style-type: none"> Effenberger, H.: Umdrucke zur Vorlesung Tietze, U, Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik. Berlin: Springer 2002 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 333001 Vorlesung Elektrische Bauelemente in der Feinwerktechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33301 Elektrische Bauelemente in der Feinwerktechnik (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Overhead-Projektor, Beamer-Präsentation		
20. Angeboten von:	Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik		

Modul: 33310 Elektronik für Feinwerktechniker

2. Modulkürzel:	072510007	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	PD Dr.-Ing. Hubert Effenberger		
9. Dozenten:	Hubert Effenberger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in einem Bachelor		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>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.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> Effenberger, H.: Umdrucke zur Vorlesung Tietze, U, Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik. Berlin: Springer 2002 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> 333101 Vorlesung Elektronik für Feinwerktechniker 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden</p>		

Summe: 90 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:	33311 Elektronik für Feinwerktechniker (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Overhead-Projektor, Beamer-Präsentation
20. Angeboten von:	Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik

Modul: 33780 Praktikum Feinwerktechnik

2. Modulkürzel:	072510006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Bernd Gundelsweiler		
9. Dozenten:	Bernd Gundelsweiler		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in einem Bachelor		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden können verschiedene Geräte, Software und Versuchsanlagen der Feinwerktechnik praktisch nutzen. Sie beherrschen das Umsetzen theoretischer Vorlesungsinhalte in der Praxis.</p>		
13. Inhalt:	<p>Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beispiel Gleichstrommotoren: Die Studierenden kennen die Grundlagen von DC- und EC-Motoren. Die Studierenden können Kennlinien von DC- und EC-Motoren mit statischen und modernen dynamischen Verfahren messen und beherrschen die Messtechnik dazu. Die Studierenden können Kennlinien von DC- und EC-Motoren analysieren und bewerten. • Beispiel Schrittmotoren: Die Studierenden kennen Aufbau, Funktion und Bewegungsverhalten von Schrittmotoren einschließlich deren Ansteuerung. Die Studierenden können Ansteuerungen und somit das Bewegungsverhalten von Schrittmotoren programmieren und Positioniersysteme damit realisieren. 		
14. Literatur:	Praktikums-Unterlagen		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 337801 Spezialisierungsfachversuch 1 • 337802 Spezialisierungsfachversuch 2 • 337803 Spezialisierungsfachversuch 3 • 337804 Spezialisierungsfachversuch 4 • 337805 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 337806 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 		

- 337807 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3
 - 337808 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4
-

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 30 Stunden
Selbststudium/Nacharbeit: 60 Stunden
Summe: 90 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

33781 Praktikum Feinwerktechnik (USL), Schriftlich oder Mündlich,
Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

am Versuchsstand

20. Angeboten von:

Feinwerk- und Präzisionsgerätetechnik

2220 Mikrosystemtechnik

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

2221 Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

Zugeordnete Module:	13540	Grundlagen der Mikro- und Mikrosystemtechnik
	13580	Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion
	32240	Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme – Sensor- und Systemaufbau
	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 für Mikrosysteme – Technologien

Modul: 13540 Grundlagen der Mikro- und Mikrosystemtechnik

2. Modulkürzel:	073400001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. André Zimmermann		
9. Dozenten:	André Zimmermann Simon Petillon Holger Rühl		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester</p>		

	<p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p>
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die wichtigsten Werkstoffeigenschaften sowie Grundlagen der Konstruktion und Fertigung von mikrotechnischen Bauteilen und Mikrosystemen. Die Studierenden sind in der Lage, die Besonderheiten der Konstruktion und Fertigung von mikrotechnischen Bauteilen und Mikrosystemen in der Produktentwicklung und Produktion zu erkennen und sich eigenständig in Lösungswege einzuarbeiten.</p>
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften der wichtigsten Werkstoffe der Mikrosystemtechnik • Silizium-Mikromechanik • Einführung in die Vakuumtechnik • Herstellung und Eigenschaften dünner Schichten (PVD- und CVD-Technik, Thermische Oxidation) • Lithographie und Maskentechnik • Ätztechniken zur Strukturierung (Nasschemisches Ätzen, RIE, IE, Plasmaätzen) • Reinraumtechnik • Elemente der Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme (Bondverfahren, Chipgehäusetechniken) • LIGA-Technik • Mikrotechnische Bauteile aus Kunststoff (z.B. Mikrospritzguss) • Mikrobearbeitung von Metallen (z.B. spanende Mikrobearbeitung) • Messmethoden der Mikrotechnik • Prozessketten der Mikrosystemtechnik
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript und Literaturangaben darin
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 135401 Vorlesung Grundlagen der Mikrotechnik • 135402 Freiwillige Übung zur Vorlesung Grundlagen der Mikrotechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 h</p> <p>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h</p> <p>Gesamt: 180 h</p> <p>Alternativ Durchführung als digitale Lehrveranstaltung</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>13541 Grundlagen der Mikro- und Mikrosystemtechnik (PL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1</p> <p>13541 Grundlagen der Mikro- und Mikrosystemtechnik, Prüfungsleistung(PL), Schriftlich oder Mündlich</p>
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform: Beamerpräsentation, Tafel, Demonstrationsobjekte,
Onlinebefragung (QR-Code)
Alternativ Videos der Lehrinhalte, Webex-Meetings, Bilder und
Videos von Demonstrationsobjekten, Onlinebefragung

20. Angeboten von: Mikrotechnik

Modul: 13580 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion

2. Modulkürzel:	072410003	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl		
9. Dozenten:	Thomas Bauernhansl		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Produktionstechnik und Logistiktechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Produktionstechnik und Logistiktechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Gruppe 5: Produktionstechnik und Logistiktechnik --> Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation. Es wird empfohlen die Vorlesung Fabrikbetriebslehre ergänzend zu belegen		
12. Lernziele:	Die Digitale Transformation findet inzwischen auch in der Produktion statt. Die Studierenden erfahren in der Vorlesung, was die digitale Transformation ist und welche Auswirkungen diese		

auf produzierende Unternehmen hat. Dabei liegt besonderes Augenmerk darauf, die derzeitigen Strukturen und Aufgaben informations- und kommunikationstechnischer Systeme zu beleuchten und einen Ausblick auf die zukünftige Entwicklung zu geben. Die Studierenden beherrschen nach Besuch der Vorlesung die Grundlagen, Methoden und Zusammenhänge des Managements von Informationen und Prozessen in der Produktion und haben eine Vorstellung darüber, wie sich diese in den nächsten Jahren verändern werden. Die Studierenden können diese Methoden und Zusammenhänge auf operativer wie auch planerischer Ebene innerhalb der Industrie anwenden und bewerten und diese entsprechend der jeweiligen Aufgaben modifizieren.

13. Inhalt:	Digitale Transformation und Industrie 4.0 sind viel diskutierte Themen in der Industrie. Die Vorlesung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion zeigt auf, wie derzeit Informations- und Kommunikationstechnologie in der Produktion eingesetzt wird und welche Veränderungen durch die Digitale Transformation zu erwarten sind. Dabei gibt die Vorlesung anfangs einen einführenden Überblick über die Themen Daten, Information, Wissen und Kompetenz. Danach erhalten die Studierenden einen Überblick, wie Informationstechnologie derzeit in den produzierenden Unternehmen eingesetzt wird, sowie einen Einblick in grundlegende Konzepte von Informations- und Kommunikationstechnologie. Danach wird der Themenkomplex Digitale Transformation und Industrie 4.0 mit seinen wesentlichen Treibern und Grundlagen vorgestellt, bevor im zweiten Teil der Vorlesung auf Anwendungsbeispiele im Kontext Industrie 4.0 und neue Geschäftsmodelle eingegangen wird.
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 135801 Vorlesung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion I • 135802 Übung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion I • 135803 Vorlesung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion II • 135804 Übung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13581 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 PL, schriftlich, 120 min
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Power-Point Präsentationen, Simulationen, Animationen und Filme
20. Angeboten von:	Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

Modul: 32240 Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme – Sensor- und Systemaufbau

2. Modulkürzel:	073400003	5. Moduldauer:	Zweisesemstrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. André Zimmermann		
9. Dozenten:	André Zimmermann Peter Mack Robert Molitor Patrick Tritschler		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik -- > Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik -- > Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik -- > Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Das Modul "Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme - Sensor- und Systemaufbau" bildet zusammen mit dem Modul "Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme - 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 Mikrosystemen aus verschiedenen mikrotechnischen Komponenten.</p> <p>Die Studierenden sollen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Vielfalt und Verschiedenheit der Aufbauten von Mikrosystemen und der Technologien der Aufbau- und Verbindungstechnik kennenlernen, • erkennen, wie das Einsatzgebiet von Sensoren und Mikrosystemen die Anforderungen an die Aufbau- und Verbindungstechnik bestimmt und welche Anforderungen zu erfüllen sind, • die Einflüsse der Aufbau- und Verbindungstechnik auf die Eigenschaften der Sensoren und Mikrosysteme erkennen, 		

- die Auswirkungen der Aufbau- und Verbindungstechniken auf Qualität, Zuverlässigkeit und Kosten kennenlernen,
- die von der Stückzahl abhängigen spezifischen Vorgehensweisen bei der Aufbau- und Verbindungstechnik von Sensoren und Mikrosystemen kennenlernen.

Ein besonderes Augenmerk wird auf die Erfordernisse kompletter Sensoren oder Mikrosysteme über den ganzen Lebenszyklus gelegt.

13. Inhalt:	Einführung, Übersicht zu Aufbauten von Mikrosystemen, Einteilung der Sensoren und Mikrosysteme nach Anforderungen und Spezifikationen für verschiedene Branchen, Übersicht zu mikrotechnischen Bauelementen für Sensoren, Grundzüge zur Systemarchitektur, Übersicht über Aufbaustrategien und Montageprozesse, grundlegende Eigenschaften der eingesetzten Werkstoffe, umwelt- und betriebsbedingte Beanspruchungen und Stress in verschiedenen Anwendungen, wesentliche Ausfallmechanismen bei mikrotechnischen Bauelementen und Aufbauten, Qualität und Zuverlässigkeit von Sensoren und Mikrosystemen, Funktionsprüfung und Kalibrierung, Besonderheiten von speziellen Sensorsystemen für verschiedene Branchen, Aspekte der Fertigung von Sensoren und Mikrosystemen bei kleinen und großen Stückzahlen. Die jeweiligen Lehrinhalte werden anhand von einschlägigen Beispielen diskutiert und veranschaulicht. Die Lehrinhalte werden durch Übungen vertieft. In einem praktischen Teil wird der Bezug der Lehrinhalte zur industriellen Praxis dargestellt.
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript und Literaturangaben darin
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 322401 Vorlesung (inkl. Übungen)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32241 Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme – Sensor- und Systemaufbau (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1 32241 Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme – Sensor- und Systemaufbau, Prüfungsleistung(PL), Schriftlich oder Mündlich
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentation, Demonstrationsobjekte, Onlinebefragung (QR-Code)
20. Angeboten von:	Mikrotechnik

Modul: 32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme

2. Modulkürzel:	052110003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Joachim Burghartz		
9. Dozenten:	Joachim Burghartz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung -- > Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik -- > Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung -- > Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik -- > Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik -- > Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld</p>		

	<p>Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Gruppe 6: Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule</p>
11. Empfohlene Voraussetzungen:	V/Ü Grundlagen der Mikroelektronikfertigung (Empfehlung)
12. Lernziele:	Vermittlung weiterführender Kenntnisse der wichtigsten Technologien und Techniken in der Elektronikfertigung
13. Inhalt:	<p>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.</p> <p>Grundlagen der Mikroelektronik Lithografieverfahren Wafer-Prozesse CMOS-Gesamtprozesse Packaging und Test Qualität und Zuverlässigkeit</p>
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - D. Neamon: Semiconductor Physics and Devices, Mc Graw-Hill, 2002 - S. Wolf: Silicon Processing for the VLSI Era, Vol. 2, Lattice Press, 1990 - S. Sze: Physics of Semiconductor Devices, 2nd Ed. Wiley Interscience, 1981 - P.E. Allen and D.R. Holberg: CMOS Analog Circuit Design, Saunders College Publishing. - L.E. Glasser and D.W. Dobberpuhl: The Design and Analysis of VLSI Circuits, Addison Wesley.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 322501 Vorlesung und Übung Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme (Blockveranstaltung)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden</p> <p>Selbststudium: 138 Stunden</p> <p>Summe: 180 Stunden</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>32251 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</p> <p>oder bei geringer Anzahl Studierender: mündlich, 40 min.</p>
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform: PowerPoint

20. Angeboten von: Mikroelektronik

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

2. Modulkürzel:	072510003	5. Moduldauer:	Zweisesemstrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Bernd Gundelsweiler		
9. Dozenten:	Bernd Gundelsweiler		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik,</p>		

Gerätetechnik und Technische Optik -->
 Spezialisierungsmodule
 M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester
 → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische
 Optik --> Technische Optik --> Themenfeld
 Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->
 Spezialisierungsmodule
 M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO
 380TyO2014, Winter-/Sommersemester
 → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --
 > Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik,
 Gerätetechnik und Technische Optik -->
 Spezialisierungsmodule

11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in einem Bachelor
12. Lernziele:	<p>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, magnetostruktive und andere unkonventionelle Aktorik.</p>
13. Inhalt:	<p>Behandelt werden feinwerktechnische Antriebe unterschiedlicher Wirkprinzipie mit den Schwerpunkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Magnettechnik/-technologie (Werkstoffe, Verfahren, konstruktive Auslegung, Magnetisierung) • Elektromagnetische Antriebe (rotatorische und lineare Schrittmotoren, Berechnung, Gestaltung, Anwendung) • Elektrodynamische Antriebe (rotatorische und lineare Gleichstromkleinstmotoren, Berechnung, Gestaltung, Anwendung) • Piezoelektrische, magnetostruktive und andere unkonventionelle Aktorik (neue Werkstoffe in mechatronischen Komponenten, Berechnung, Gestaltung, Anwendung) • Beispiele zur Realisierung mechatronischer Lösungen in der Gerätetechnik. Beispielhafte Vertiefung in zugehörigen Übungen und Praktika (Spezialisierungsfachpraktika und APMB).
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Schinköthe, W.: Aktorik in der Gerätetechnik - Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten - Teil 1. Skript zur Vorlesung • Schinköthe, W.: Aktorik in der Gerätetechnik - Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten - Teil 2 Übung und Praktikumsversuch Piezosysteme/ Ultraschallantriebe. Skript zu Übung und Praktikum • Schinköthe, W.: Aktorik in der Gerätetechnik - Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten - Teil 3 Übung und Praktikumsversuch Lineare Antriebssysteme/ Lineardirektantriebe. Skript zu Übung und Praktikum • Kallenbach, E., Stölting, H.-D.: Handbuch Elektrische Kleinantriebe. Leipzig: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2011

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 327301 Vorlesung + Übung Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32731 Aktorik in der Gerätetechnik: Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 <ul style="list-style-type: none">• bei Wahl als Kern- oder Ergänzungsfach: mündliche Prüfung, 40 Minuten• bei Wahl als Pflichtfach: schriftliche Prüfung, 120 Minuten
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Overhead-Projektor, Beamer-Präsentation
20. Angeboten von:	Feinwerk- und Präzisionsgerätetechnik

Modul: 33710 Optische Messtechnik und Messverfahren

2. Modulkürzel:	073100002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stephan Reichelt		
9. Dozenten:	Stephan Reichelt Erich Steinbeißer Markus Zimmermann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <p>→ Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p>		

- Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule

M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester

- Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule

M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester

- Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule

11. Empfohlene Voraussetzungen:

12. Lernziele:

Die Studierenden

- verstehen die Unterschiede zwischen wellenoptischer und geometrisch-optischer Beschreibung,
- sind in der Lage, die in Wellenfeldern enthaltene Information zu beschreiben,
- können Messungen kritisch mittels Fehleranalyse bewerten,
- kennen die Rolle und Wirkungsweise der wichtigsten Komponenten und sind in der Lage, optische Mess-Systeme aus einzelnen Komponenten zusammenzustellen und zu bewerten,
- sind in der Lage, Methoden zur Vermessung von optischen und technischen Oberflächen sowie deren Oberflächenveränderungen zielgerichtet einzusetzen.

13. Inhalt:

Grundlagen der geometrischen Optik:

- optische Komponenten
- optische Systeme

Grundlagen der Wellenoptik:

- Wellentypen
- Interferenz und Kohärenz
- Beugung und Auflösungsvermögen

Holografie

Speckle

Klassifikation und Charakterisierung von Oberflächen

Messfehler

Grundprinzipien und Klassifikation optischer

Messtechniken

Messmethoden auf Basis der geometrischen Optik:

- Strukturierte Beleuchtung
- Moire
- Messmikroskope und Messfernrohre

Messmethoden auf Basis der Wellenoptik:

- interferometrische Messtechniken
- Interferenzmikroskopie
- holografische Interferometrie
- Speckle-Messtechniken
- Laufzeittechniken

14. Literatur:

Manuskript der Vorlesung,

Pedrotti, F., et al: Optik für Ingenieure. Springer Verlag, Berlin 2007,
Hecht, E.: Optik. Oldenbourg Verlag, München 2014,
Malacara, D.: Optical shop testing 2007,
Cathey, T.: Optical Information Processing and Holography 1974,
Erf, R.: Speckle metrology 1978.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 337101 Vorlesung Optische Messtechnik und Messverfahren • 337102 Übung Optische Messtechnik und Messverfahren
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33711 Optische Messtechnik und Messverfahren (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 bei einer geringen Anzahl an Prüfungsanmeldungen findet die Prüfung mündlich (40 min.) statt
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Optik

Modul: 33760 Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme – Technologien

2. Modulkürzel:	073400002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. André Zimmermann
---------------------------	---------------------------------------

9. Dozenten:	André Zimmermann Rebecca Vornweg
--------------	-------------------------------------

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p>
---	---

11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
---------------------------------	-------

12. Lernziele:	<p>Das Modul "Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme - Technologien" bildet zusammen mit dem Modul "Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme - 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.</p>
----------------	--

Die Studierenden sollen:

- die wichtigsten Fertigungsverfahren der Aufbau- und Verbindungstechnik kennen und in Abhängigkeit der Systemerfordernisse zu bewerten lernen,
- die Eigenschaften der relevanten Werkstoffe und deren Einfluss auf Qualität und Zuverlässigkeit der Mikrosysteme kennenlernen,
- die wesentlichen technologischen Einflussgrößen der Verfahren kennenlernen,
- die wichtigsten Merkmale der Fertigungsanlagen kennen und zu bewerten lernen.

13. Inhalt:	<p>Einführung in die Aufbau- und Verbindungstechnik, Leiterplatten, Löten und Kleben in der SMD-Technik, Dickschichttechnik, Gehäusearten und Typen, Chipmontage mit Die-Bonden, Drahtbonden, Flip-Chip-Technik, TAB-Bonden, thermoplastische Systemträger (Molded Interconnect Devices "MID") mit Spritzgießtechnik, Zweikomponentenspritzguss-MID-Technik, laserbasierter MID-Technik, chemischer Metallbeschichtung von Kunststoffen, Chip- und SMD-Montage auf MID, Heißpräge-MID-Technik, Sensoren und Aktoren in MID-Technik, Drucktechniken (Additive Manufacturing in der Elektronik), Fügen und Verbinden von Kunststoffbauteilen mit Kleben und Schweißen.</p> <p>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.</p>
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript und Literaturangaben darin
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 337601 Vorlesung(inkl. ÜB, Pr, Exkursion) Aufbau- und Verbindungstechnik - Technologien
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33761 Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme – Technologien (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1 33761 Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme – Technologien, Prüfungsleistung(PL), Schriftlich oder Mündlich
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentation, Demonstrationsobjekte, Onlinebefragung (QR-Code)
20. Angeboten von:	Mikrotechnik

2222 Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik

Zugeordnete Module:	32880	Elektronische Bauelemente in der Mikrosystemtechnik
	33310	Elektronik für Feinwerktechniker
	76140	Fluidische Mikrosysteme
	76150	Optische Mikrosysteme

Modul: 32880 Elektronische Bauelemente in der Mikrosystemtechnik

2. Modulkürzel:	073400005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Ph.D. Thomas Günther		
9. Dozenten:	Thomas Günther, stv. André Zimmermann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Ziel ist es, den Studierenden Kenntnisse über elektronische Bauelemente, insbesondere für Anwendungen in der Mikrosystemtechnik und Medizintechnik, z.B. als sensorische und aktorische Elemente zu vermitteln. Es werden verteilte elektronische Bauelemente behandelt, z.B. Leiterbahnen, Oberflächen u.a.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> Elektronische Bauelemente zu qualifizieren, d.h. ein für den gedachten Anwendungszweck geeignetes Bauelement auszusuchen. 		

- Ersatzschaltbilder für Bauelemente zu erstellen
- elektrische Messtechnik durchzuführen
- ein Schaltungssimulationsprogramm zu bedienen

13. Inhalt:	Allgemeines zu elektronischen Bauelementen, Leitungsmechanismen, Widerstände, Kondensatoren, Spulen, Halbleiter (Diode, Bipolare Transistoren, Feldeffekttransistoren), Ladungsverschiebungselemente (CCD), Elektronische Speicher, Parasitäre Eigenschaften bei elektronischen Bauelementen, Piezoelektrische Bauelemente (Quarz, Piezokeramik), Organische elektronische Bauelemente (OLED, OFET)
14. Literatur:	Manuskript der Vorlesung, Datenblätter und Anwendungsbeispiele von Herstellern (Application Notes), Literatur zu den einzelnen Kapiteln (Literaturverzeichnis im Manuskript).
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 328801 Vorlesung (inkl. Übungen und Schaltungssimulation) Elektronische Bauelemente in der Mikrosystemtechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Videoaufzeichnung via ILIAS und Online-Sprechstunde über Webex zum Vorlesungstermin</p> <p>Präsenzzeit: 21 Stunden</p> <p>Selbststudium: 69 Stunden</p> <p>Summe: 90 Stunden</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32881 Elektronische Bauelemente in der Mikrosystemtechnik (BSL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentation mit Tonaufzeichnung, Webex
20. Angeboten von:	Mikrotechnik

Modul: 33310 Elektronik für Feinwerktechniker

2. Modulkürzel:	072510007	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	PD Dr.-Ing. Hubert Effenberger		
9. Dozenten:	Hubert Effenberger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in einem Bachelor		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>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.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> Effenberger, H.: Umdrucke zur Vorlesung Tietze, U, Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik. Berlin: Springer 2002 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> 333101 Vorlesung Elektronik für Feinwerktechniker 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden</p>		

Summe: 90 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:	33311 Elektronik für Feinwerktechniker (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Overhead-Projektor, Beamer-Präsentation
20. Angeboten von:	Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik

Modul: 76140 Fluidische Mikrosysteme

2. Modulkürzel:	Fluidische Mikrosysteme	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Ph.D. Thomas Günther		
9. Dozenten:	Thomas Günther, stv. André Zimmermann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, → Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Ziel ist das Erlernen der Grundlagen fluidischer Mikrosysteme hinsichtlich Funktion, Herstellung von Komponenten und Aufbau der Systeme</p>		
13. Inhalt:	<p>Einleitung: Betrachtung beispielhafter Anwendungen: u.a. Neigungssensoren, Pipejets, Fluidikdiscs, tröpfchengeneratoren, integrierte Dosiersysteme, integrierte PCR Systeme, Ventile, Pumpen.</p> <p>Grundlagen: Aggregatzustände, Suspensionen, Bindungen, Polarisationen, Elektronegativität, Lösungslimits, Fluideigenschaften. Grundlagen zur Fluidodynamik. Elektrokinetik, Diffusion und Wärme.</p> <p>Mikrofluidik und Mikrosysteme: Fluidische Komponenten, Dimensionslose Zahlen, Dosiersysteme, Druckgetriebene Systeme, Zentrifugalsysteme</p>		
14. Literatur:	<p>Fundamentals and Applications of Microfluidics, S. Werely and N.T. Nguyen, Artech House, 2002</p> <p>Microsystem Engineering of Lab-on-a-Chip Devices, O. Geschke, H. Klark, P. Telleman, Wile-VCH, 2008</p> <p>Theoretical Microfluidics, H. Bruss, Oxford Master Series in Physics, 2007</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 761401 Fluidische Mikrosysteme, Vorlesung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Beamerpräsentation, Tafel		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	76141 Fluidische Mikrosysteme (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1		

Benotete Studienleistung (BSL): Schriftliche oder mündliche
Prüfung zur Vorlesung

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Beamerpräsentation, Tafel

20. Angeboten von:

Modul: 76150 Optische Mikrosysteme

2. Modulkürzel:	Optische Mikrosysteme	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Ph.D. Thomas Günther		
9. Dozenten:	Thomas Günther, stv. André Zimmermann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, → Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Erlernen der Grundlagen optischer mikrosysteme hinsichtlich Funktion, Herstellung der Komponenten und Aufbau der Systeme. Studenten können die physikalischen Grundlagen sowie die Skalierungseffekte bei Mikrooptiken benennen, diese bei Systemaufbauten anwenden und zu neuen Systemen zusammenfügen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Grundlagen zur Physik des Lichts, elektromagnetische Wellen, Materialien, Licht an der optischen Grenzfläche, Mikrosysteme auf Basis unterschiedlicher Wirkprinzipien insb. Reflexionsoptik, Refraktivoptik, Diffraktivoptik, sowie Systeme mit Wellenleitern, Faseroptik und aktiven Mikrooptiken</p>		
14. Literatur:	<p>Fundamentals of Micro-Optics, H. Zappe, Cambridge, 2010 Optik, E. Hecht, 7. Ed, De Gruyter, 2018 Modern Optical Engineering: The Design of Optical Systems, W.J. Smith, 4th Ed., SPIE Press, 2007</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 761501 Optische Mikrosysteme, Vorlesung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Beamerpräsentation, Tafel		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>76151 Optische Mikrosysteme (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1</p> <p>Benotete Studienleistung (BSL): Schriftliche oder mündliche Prüfung zur Vorlesung</p>		

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Beamerpräsentation, Tafel

20. Angeboten von:

Modul: 33810 Praktikum Mikrosystemtechnik

2. Modulkürzel:	073400201	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr. Martin Bogner		
9. Dozenten:	Martin Bogner Thomas Günther Andre Zimmermann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>Praktikum am Lehrstuhl mst: Durchführung eines Projektes zum Aufbau eines Versuchsstandes zur Charakterisierung eines Beschleunigungssensors.</p> <p>Praktikum am IFM: Praktische Beispiele für Herstellung, Aufbau und Test mikromechanischer Komponenten und Systeme, insbesondere in MID-Technologie.</p>		
14. Literatur:	Präsentationen, Moderation, Praktikumsunterlagen		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 338101 Spezialisierungsfachversuch 1		

- 338102 Spezialisierungsfachversuch 2
- 338103 Spezialisierungsfachversuch 3
- 338104 Spezialisierungsfachversuch 4
- 338105 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1
- 338106 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2
- 338107 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3
- 338108 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 60 Stunden Gesamt: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33811 Praktikum Mikrosystemtechnik (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	mst: Umdrucke, elektronische Medien (Powerpoint, Excel, Mindmapping, Eagle, Speq, .) IFM: Umdrucke, Demonstrationen und Bedienung von Geräten
20. Angeboten von:	Mikrointegration

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 Mikro- und Mikrosystemtechnik
	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: 13540 Grundlagen der Mikro- und Mikrosystemtechnik

2. Modulkürzel:	073400001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. André Zimmermann		
9. Dozenten:	André Zimmermann Simon Petillon Holger Rühl		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester</p>		

	<p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p>
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die wichtigsten Werkstoffeigenschaften sowie Grundlagen der Konstruktion und Fertigung von mikrotechnischen Bauteilen und Mikrosystemen. Die Studierenden sind in der Lage, die Besonderheiten der Konstruktion und Fertigung von mikrotechnischen Bauteilen und Mikrosystemen in der Produktentwicklung und Produktion zu erkennen und sich eigenständig in Lösungswege einzuarbeiten.</p>
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften der wichtigsten Werkstoffe der Mikrosystemtechnik • Silizium-Mikromechanik • Einführung in die Vakuumtechnik • Herstellung und Eigenschaften dünner Schichten (PVD- und CVD-Technik, Thermische Oxidation) • Lithographie und Maskentechnik • Ätztechniken zur Strukturierung (Nasschemisches Ätzen, RIE, IE, Plasmaätzen) • Reinraumtechnik • Elemente der Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme (Bondverfahren, Chipgehäusetechniken) • LIGA-Technik • Mikrotechnische Bauteile aus Kunststoff (z.B. Mikrospritzguss) • Mikrobearbeitung von Metallen (z.B. spanende Mikrobearbeitung) • Messmethoden der Mikrotechnik • Prozessketten der Mikrosystemtechnik
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript und Literaturangaben darin
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 135401 Vorlesung Grundlagen der Mikrotechnik • 135402 Freiwillige Übung zur Vorlesung Grundlagen der Mikrotechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 h</p> <p>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h</p> <p>Gesamt: 180 h</p> <p>Alternativ Durchführung als digitale Lehrveranstaltung</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>13541 Grundlagen der Mikro- und Mikrosystemtechnik (PL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1</p> <p>13541 Grundlagen der Mikro- und Mikrosystemtechnik, Prüfungsleistung(PL), Schriftlich oder Mündlich</p>
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform: Beamerpräsentation, Tafel, Demonstrationsobjekte,
Onlinebefragung (QR-Code)
Alternativ Videos der Lehrinhalte, Webex-Meetings, Bilder und
Videos von Demonstrationsobjekten, Onlinebefragung

20. Angeboten von: Mikrotechnik

Modul: 14060 Grundlagen der Technischen Optik

2. Modulkürzel:	073100001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stephan Reichelt		
9. Dozenten:	Stephan Reichelt Erich Steinbeißer Kathrin Doth		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	HM 1 - HM 3, Experimentalphysik		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erkennen die Möglichkeiten und Grenzen der abbildenden Optik auf Basis des mathematischen Modells der Kollineation • sind in der Lage, grundlegende optische Systeme zu klassifizieren und im Rahmen der Gaußschen Optik zu berechnen • verstehen die Grundzüge der Herleitung der optischen Phänomene "Interferenz" und "Beugung" aus den Maxwell-Gleichungen • können die Grenzen der optischen Auflösung definieren • können grundlegende optische Systeme (wie z.B. Mikroskop, Messfernrohr und Interferometer) einsetzen und bewerten 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • optische Grundgesetze der Reflexion, Refraktion und Dispersion, • Kollineare (Gaußsche) Optik, • optische Bauelemente und Instrumente, • Wellenoptik: Grundlagen der Beugung und Auflösung, • Abbildungsfehler, 		

14. Literatur:	<p>Manuskript aus Powerpointfolien der Vorlesung, Übungsblätter, Formelsammlung, Sammlung von Klausuraufgaben mit ausführlichen Lösungen, Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fleisch: A Student's Guide to Maxwell's Equation, 2011 • Fleisch: A Student's Guide to Waves, 2015 • Hering;Martin: Optik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Hanser, 2017 • Haferkorn: Optik, Wiley, 2002 • Hecht: Optik, Oldenbourg, 2014 • Kühlke: Optik, Harri Deutsch, 2011 • Naumann, Schröder, Löffler-Mang: Handbuch Bauelemente der Optik, 2014 • Pedrotti: Optik für Ingenieure, Springer, 2007 • Schröder: Technische Optik, Vogel, 2007
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 140601 Vorlesung Grundlagen der Technischen Optik • 140602 Übung Grundlagen der Technischen Optik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h + Nacharbeitszeit: 138h = 180
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>14061 Grundlagen der Technischen Optik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1</p> <p>bei einer geringen Anzahl an Prüfungsanmeldungen findet die Prüfung mündlich (40 min.) statt</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<p>Powerpoint-Vorlesung mit zahlreichen Demonstrations-Versuchen, Übung: Notebook + Beamer, OH-Projektor, Tafel, kleine "Hands-on" Versuche gehen durch die Reihen</p>
20. Angeboten von:	Technische Optik

Modul: 29950 Optische Informationsverarbeitung

2. Modulkürzel:	073100003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stephan Reichelt		
9. Dozenten:	Stephan Reichelt Karsten Frenner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - erkennen die physikalischen Grundlagen der Propagation und Beugung von Licht mittels (skalarer) Wellenoptik - verstehen die Herleitung der optischen Phänomene "Interferenz und "Beugung aus den Maxwell-Gleichungen - kennen die Grundlagen der Fourieroptischen Beschreibung optischer Systeme sowie die mathematischen Grundlagen der Fouriertransformation und wichtiger, sich daraus ergebender Resultate (z.B. Sampling Theorem). - verstehen kohärente und inkohärente Abbildungen und ihre moderne Beschreibung mittels der optischen Transferfunktion - kennen typische Aufbauten der optischen Informationsverarbeitung (insbesondere Filterung, Korrelation, Holografie) und sind in der Lage, diese mathematisch zu beschreiben. - kennen die Grundlagen der Kohärenz - verstehen den Zusammenhang zwischen digitaler und analog-optischer Bildverarbeitung - kennen die grundsätzlich eingesetzten Bauelemente für informationsverarbeitende optische Systeme. 		

13. Inhalt:	Fourier-Theorie der optischen Abbildung Fouriertransformation Eigenschaften linearer physikalischer Systeme Grundlagen der Beugungstheorie Kohärenz Fouriertransformationseigenschaften einer Linse Frequenzanalyse optischer Systeme Holografie und Speckle Spektrumanalyse und optische Filterung Lichtquellen, Lichtmodulatoren, Detektoren, computergenerierte Hologramme, Optische Prozessoren/Computer, Optische Mustererkennung, Optische Korrelation Digitale Bildverarbeitung Grundbegriffe Bildverbesserung Bildrestauration, Bildsegmentierung, Bildanalyse Anwendungen
14. Literatur:	- Manuskript der Vorlesung - Lauterborn: Kohärente Optik - Goodman: Introduction to Fourier Optics - Hecht: Optik
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 299501 Vorlesung Optische Informationsverarbeitung • 299502 Übung Optische Informationsverarbeitung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29951 Optische Informationsverarbeitung (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Optik

Modul: 32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme

2. Modulkürzel:	052110003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Joachim Burghartz		
9. Dozenten:	Joachim Burghartz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung -- > Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik -- > Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung -- > Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik -- > Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik -- > Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld</p>		

	<p>Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Gruppe 6: Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule</p>
11. Empfohlene Voraussetzungen:	V/Ü Grundlagen der Mikroelektronikfertigung (Empfehlung)
12. Lernziele:	Vermittlung weiterführender Kenntnisse der wichtigsten Technologien und Techniken in der Elektronikfertigung
13. Inhalt:	<p>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.</p> <p>Grundlagen der Mikroelektronik Lithografieverfahren Wafer-Prozesse CMOS-Gesamtprozesse Packaging und Test Qualität und Zuverlässigkeit</p>
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - D. Neamon: Semiconductor Physics and Devices, Mc Graw-Hill, 2002 - S. Wolf: Silicon Processing for the VLSI Era, Vol. 2, Lattice Press, 1990 - S. Sze: Physics of Semiconductor Devices, 2nd Ed. Wiley Interscience, 1981 - P.E. Allen and D.R. Holberg: CMOS Analog Circuit Design, Saunders College Publishing. - L.E. Glasser and D.W. Dobberpuhl: The Design and Analysis of VLSI Circuits, Addison Wesley.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 322501 Vorlesung und Übung Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme (Blockveranstaltung)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32251 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 oder bei geringer Anzahl Studierender: mündlich, 40 min.
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform: PowerPoint

20. Angeboten von: Mikroelektronik

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

2. Modulkürzel:	072510003	5. Moduldauer:	Zweisesemstrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Bernd Gundelsweiler		
9. Dozenten:	Bernd Gundelsweiler		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik,</p>		

Gerätetechnik und Technische Optik -->
 Spezialisierungsmodule
 M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester
 → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische
 Optik --> Technische Optik --> Themenfeld
 Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->
 Spezialisierungsmodule
 M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO
 380TyO2014, Winter-/Sommersemester
 → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --
 > Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik,
 Gerätetechnik und Technische Optik -->
 Spezialisierungsmodule

11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in einem Bachelor
12. Lernziele:	<p>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, magnetostruktive und andere unkonventionelle Aktorik.</p>
13. Inhalt:	<p>Behandelt werden feinwerktechnische Antriebe unterschiedlicher Wirkprinzipie mit den Schwerpunkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Magnettechnik/-technologie (Werkstoffe, Verfahren, konstruktive Auslegung, Magnetisierung) • Elektromagnetische Antriebe (rotatorische und lineare Schrittmotoren, Berechnung, Gestaltung, Anwendung) • Elektrodynamische Antriebe (rotatorische und lineare Gleichstromkleinstmotoren, Berechnung, Gestaltung, Anwendung) • Piezoelektrische, magnetostruktive und andere unkonventionelle Aktorik (neue Werkstoffe in mechatronischen Komponenten, Berechnung, Gestaltung, Anwendung) • Beispiele zur Realisierung mechatronischer Lösungen in der Gerätetechnik. Beispielhafte Vertiefung in zugehörigen Übungen und Praktika (Spezialisierungsfachpraktika und APMB).
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Schinköthe, W.: Aktorik in der Gerätetechnik - Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten - Teil 1. Skript zur Vorlesung • Schinköthe, W.: Aktorik in der Gerätetechnik - Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten - Teil 2 Übung und Praktikumsversuch Piezosysteme/ Ultraschallantriebe. Skript zu Übung und Praktikum • Schinköthe, W.: Aktorik in der Gerätetechnik - Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten - Teil 3 Übung und Praktikumsversuch Lineare Antriebssysteme/ Lineardirektantriebe. Skript zu Übung und Praktikum • Kallenbach, E., Stölting, H.-D.: Handbuch Elektrische Kleinantriebe. Leipzig: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2011

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 327301 Vorlesung + Übung Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32731 Aktorik in der Gerätetechnik: Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 <ul style="list-style-type: none">• bei Wahl als Kern- oder Ergänzungsfach: mündliche Prüfung, 40 Minuten• bei Wahl als Pflichtfach: schriftliche Prüfung, 120 Minuten
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Overhead-Projektor, Beamer-Präsentation
20. Angeboten von:	Feinwerk- und Präzisionsgerätetechnik

Modul: 33710 Optische Messtechnik und Messverfahren

2. Modulkürzel:	073100002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stephan Reichelt		
9. Dozenten:	Stephan Reichelt Erich Steinbeißer Markus Zimmermann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p>		

- Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule
 - M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester
 - Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule
 - M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester
 - Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule
-

11. Empfohlene Voraussetzungen:

12. Lernziele:

Die Studierenden

- verstehen die Unterschiede zwischen wellenoptischer und geometrisch-optischer Beschreibung,
 - sind in der Lage, die in Wellenfeldern enthaltene Information zu beschreiben,
 - können Messungen kritisch mittels Fehleranalyse bewerten,
 - kennen die Rolle und Wirkungsweise der wichtigsten Komponenten und sind in der Lage, optische Mess-Systeme aus einzelnen Komponenten zusammenzustellen und zu bewerten,
 - sind in der Lage, Methoden zur Vermessung von optischen und technischen Oberflächen sowie deren Oberflächenveränderungen zielgerichtet einzusetzen.
-

13. Inhalt:

Grundlagen der geometrischen Optik:

- optische Komponenten
- optische Systeme

Grundlagen der Wellenoptik:

- Wellentypen
- Interferenz und Kohärenz
- Beugung und Auflösungsvermögen

Holografie

Speckle

Klassifikation und Charakterisierung von Oberflächen

Messfehler

Grundprinzipien und Klassifikation optischer

Messtechniken

Messmethoden auf Basis der geometrischen Optik:

- Strukturierte Beleuchtung
- Moire
- Messmikroskope und Messfernrohre

Messmethoden auf Basis der Wellenoptik:

- interferometrische Messtechniken
 - Interferenzmikroskopie
 - holografische Interferometrie
 - Speckle-Messtechniken
 - Laufzeittechniken
-

14. Literatur:

Manuskript der Vorlesung,

Pedrotti, F., et al: Optik für Ingenieure. Springer Verlag, Berlin 2007,
Hecht, E.: Optik. Oldenbourg Verlag, München 2014,
Malacara, D.: Optical shop testing 2007,
Cathey, T.: Optical Information Processing and Holography 1974,
Erf, R.: Speckle metrology 1978.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 337101 Vorlesung Optische Messtechnik und Messverfahren • 337102 Übung Optische Messtechnik und Messverfahren
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33711 Optische Messtechnik und Messverfahren (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 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: 29970 Optik dünner und nanostrukturierter Schichten

2. Modulkürzel:	073100004	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Karsten Frenner		
9. Dozenten:	Karsten Frenner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester</p> <p>→ Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <p>→ Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <p>→ Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - verstehen die Grundlagen der Polarisationsoptik - beherrschen das Rechnen im Jones-/Müller-Formalismus - können das Verhalten von polarisationsoptischen Bauteilen und Messverfahren erklären - beschreiben die Grundlagen der Wechselwirkung von Licht mit Nanostrukturen - können Simulationsprogramme zur Darstellung der wellenoptischen Wechselwirkung nutzen 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Polarisation des Lichtes - Interferenz und Kohärenz - Licht an Grenzflächen - Wellenoptik am Computer - Dünne Schichten - Herstellung und Anwendung - Ellipsometrie dünner Schichten - Strukturierte Schichten - Herstellung und Anwendung - Mikroskopie und Ellipsometrie strukturierter Schichten - Kristalloptik und elektrooptische Komponenten 		
14. Literatur:	<p>Manuskript der Vorlesung, Übungsblätter,</p> <p>Hecht: Optik, 3.Aufl., 2014,</p> <p>Goldstein: Polarized light, 3.Aufl., 2011.</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 299701 Vorlesung Optik dünner und nanostrukturierter Schichten		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 21 Stunden</p> <p>Selbststudium: 69 Stunden</p> <p>Summe: 90 Stunden</p>		

17. Prüfungsnummer/n und -name: 29971 Optik dünner und nanostrukturierter Schichten (BSL),
Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Technische Optik

Modul: 29980 Einführung in das Optik-Design

2. Modulkürzel:	073100007	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Alois Herkommer		
9. Dozenten:	Alois Herkommer Florian Rothermel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	empfohlen: Grundlagen der (Technischen) Optik		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen die physikalischen Grundlagen der optischen Abbildung und sind mit den Konventionen und Bezeichnungen der geometrischen Optik vertraut - können die Bildgüte von optischen Systemen bewerten - kennen die Entstehung und die Auswirkung einzelner Abbildungsfehler - können geeignete Korrektionsmittel zu den einzelnen Abbildungsfehler benennen und anwenden - sind in der Lage mit Hilfe des Optik-Design Programms ZEMAX (auf bereitgestellten Rechnern) einfache Optiksyste me zu optimieren 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der geometrischen Optik - Geometrische und chromatische Aberrationen (Entstehung, Systematik, Auswirkung, Gegenmaßnahmen) - Bewertung der Abbildungsgüte optischer Systeme - Verschiedene Typen optischer Systeme (Fotoobjektive, Teleskope, Okulare, Mikroskope, Spiegelsysteme, Zoomsysteme) - Systementwicklung (Ansatzfindung, Optimierung, Tolerierung, Konstruktion) 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Manuskript der Vorlesung - Gross: Handbook of optical systems Vol. 1-4 - Kingslake: Lens Design Fundamentals 		

	<ul style="list-style-type: none"> - Smith: Modern Optical Engineering - Fischer/Tadic-Galeb: Optical System Design - Shannon: The Art and Science of Optical Design
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 299801 Vorlesung Einführung in das Optik-Design
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29981 Einführung in das Optik-Design (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1 abhängig von der Zahl der Prüfungsanmeldungen findet eine ca. 20-minütige mündliche Prüfung oder eine 60-minütige schriftliche Prüfung statt
18. Grundlage für ... :	Advanced Optical Design
19. Medienform:	Powerpoint-Vortrag Zemax-Optik-Design Programm auf bereitgestellten Rechnern
20. Angeboten von:	Optik-Design und Simulation

Modul: 31870 Bildverarbeitungssysteme in der industriellen Anwendung

2. Modulkürzel:	073100008	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Tobias Haist		
9. Dozenten:	Tobias Haist		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester</p> <p>→ Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester</p> <p>→ Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester</p> <p>→ Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • typische industrielle BV-Systeme spezifizieren, • auslegen und • beurteilen können, • die relevanten Grundlagen der optischen Abbildung kennen • Parameter zur Beurteilung und Beschreibung von Abbildungs- und Beleuchtungsoptiken kennen, • gezielt Teilkomponenten aufgabengerecht auswählen können, • Grundlagen der linearen und nichtlinearen Filterung verstehen, • Standardverfahren der optischen 2D und 3D Erfassung kennen und in Ihren aufgabenspezifischen Vor- und Nachteilen beurteilen können 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Abbildungen, Perspektive, Telezentrie, Hyperzentrie, Auflösung, Tiefenschärfe, Beugung • Sensoren, Kamerainterfaces, Beurteilungsparameter, Rauschen • Lineare Systemtheorie, Fourier, Lineare Filter, Rangordnungsfiler, morphologische Filter (Grundprinzip), Punktoperationen • Typische Bibliotheken • 2D Erfassungsgeometrien, 3D Messprinzipien • Spezifikation von Abbildungs- und Beleuchtungsoptiken • MTF, OTF • Abbildungsqualität/Bildfehler • Komponenten / Katalogarbeit • Grundlagen Photometrie/Radiometrie und Beleuchtungsquellen • Beleuchtungsgeometrien • Farbe, BRDF • 3D Bildverarbeitung 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Zemax
14. Literatur:	Hornberg: Handbook of Machine Vision Fiete: Modeling the imaging chain of digital camera
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 318701 Vorlesung Bildverarbeitungssysteme in der industriellen Anwendung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31871 Bildverarbeitungssysteme in der industriellen Anwendung (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Powerpoint, Laptops
20. Angeboten von:	Technische Optik

Modul: 32760 Diodenlaser

2. Modulkürzel:	073000008	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Thomas Graf		
9. Dozenten:	Uwe Brauch		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik -- > Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik -- > Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik -- > Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Grundlagen und Funktionsprinzipien von Diodenlasern kennen und verstehen.		
13. Inhalt:	Halbleiter-Grundlagen (Energieniveaus und deren Besetzung, optische Übergänge, Dotierung, pn-Übergang, Materialaspekte), Aufbau und Eigenschaften der verschiedenen Laserdioden-Bauformen (Kanten- und Vertikalemitter, Leistungsskalierung) und deren technologische Realisierung (Epitaxie, Lithographie, Konfektionierung).		
14. Literatur:	Skript und Folien der Vorlesung		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 327601 Vorlesung Diodenlaser		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32761 Diodenlaser (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Strahlwerkzeuge		

Modul: 33400 Optische Phänomene in Natur und Alltag

2. Modulkürzel:	073100005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Tobias Haist		
9. Dozenten:	Tobias Haist		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik -- > Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik -- > Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik -- > Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die optischen Grundgesetze • erlangen einen Einblick in die Problematik der Frage "Was ist Licht und lernen übliche Lichtmodelle und die Beschreibung von "Licht kennen • können die klassischen, mit unbewaffnetem Auge erfassbaren optischen Phänomene erkennen und erklären • verstehen die Grundzüge des menschlichen Sehvorgangs • kennen die Möglichkeiten der Lichtentstehung • erkennen die Bedeutung des Lichts im Rahmen des physikalischen Weltbilds 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Wechselwirkungsmodelle von Licht mit Materie (insbesondere: Streuung, Brechung, Absorption, Reflexion, Beugung) • Physiologie (Mensch und Tier) des Sehsystems • Optische Täuschungen • Atmosphärische Optik (Regenbogen, Halos, Luftspiegelungen, Himmelsfärbungen, Glorien, Korona, Irisierung) • Schattenphänomene • Farbe (u.a. Farbmischung, Farbentstehung, Physiologie) • Optische Phänomene an Alltagsgegenständen (viele verschiedene) • Polarisation 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Kurzüberblick: Photonen (Quanteneffekte, Quantenkryptographie, Quantencomputer) • Kurzüberblick: Licht in der Relativitätstheorie (u.a. Lichtuhr, Dopplereffekt, Gravitationslinsen, schwarze Löcher)
14. Literatur:	<p>www.optipina.de dort ausführliches eBook mit vielen weiteren Literaturhinweisen</p> <p>D. K. Lynch, W. Livingston, Color and Light in Nature, Cambridge University Press 2001</p>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 334001 Vorlesung Optische Phänomene in Natur und Alltag
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 21 Stunden</p> <p>Selbststudium: 69 Stunden</p> <p>Summe: 90 Stunden</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>33401 Optische Phänomene in Natur und Alltag (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<p>Powerpoint-Vorlesung mit zahlreichen Demonstrations- Versuchen</p>
20. Angeboten von:	<p>Technische Optik</p>

Modul: 33460 Praktikum Technische Optik

2. Modulkürzel:	073100009	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stephan Reichelt		
9. Dozenten:	Wolfgang Osten Erich Steinbeißer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage Kenntnisse aus den Vorlesungen des Spezialisierungsfachs vielfältig anzuwenden sowie in Versuchsaufbauten umzusetzen. • besprechen die Versuchsergebnisse und stellen diese in einer Praktikumsausarbeitung nachvollziehbar dar 		
13. Inhalt:	<p>Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html</p> <p>Zwei Beispiele aus den insg. 10 verschiedenen, angebotenen Spezialisierungsfach-Praktika:</p> <p>1) Flächenhafte Interferometrie und Messtechnik In diesem Praktikumsversuch lernen die Studierenden das Interferometer als Messmittel für die nanometergenaue Formprüfung kennen. Durch praktische Experimente an Interferometern werden die Grundlagen der Interferometrie vertieft sowie Anwendungsaspekte diskutiert. Die Experimente umfassen die Kohärenzlängenbestimmung von Lichtquellen, die hochpräzise Krümmungsradienbestimmung von Kugelspiegeln sowie die Formprüfung von optischen Komponenten.</p> <p>2) Rechnerunterstütztes Design optischer Systeme: In diesem Spezialisierungsfachversuch wird in einem Einführungsteil zunächst die Grundfunktionalität des Optik-Design Programms ZEMAX erläutert. Aufbauend auf der</p>		

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
 - 334602 Spezialisierungsfachversuch 2
 - 334603 Spezialisierungsfachversuch 3
 - 334604 Spezialisierungsfachversuch 4
 - 334605 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1
 - 334606 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2
 - 334607 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3
 - 334608 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4
-

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 21 Stunden
Selbststudium: 69 Stunden
Summe: 90 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

33461 Praktikum Technische Optik (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
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 Mikro- und Mikrosystemtechnik
	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 für Mikrosysteme – Technologien

Modul: 13540 Grundlagen der Mikro- und Mikrosystemtechnik

2. Modulkürzel:	073400001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. André Zimmermann		
9. Dozenten:	André Zimmermann Simon Petillon Holger Rühl		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester</p>		

- Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule
- M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester
- Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule
- M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester
- Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule

11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die wichtigsten Werkstoffeigenschaften sowie Grundlagen der Konstruktion und Fertigung von mikrotechnischen Bauteilen und Mikrosystemen. Die Studierenden sind in der Lage, die Besonderheiten der Konstruktion und Fertigung von mikrotechnischen Bauteilen und Mikrosystemen in der Produktentwicklung und Produktion zu erkennen und sich eigenständig in Lösungswege einzuarbeiten.</p>
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften der wichtigsten Werkstoffe der Mikrosystemtechnik • Silizium-Mikromechanik • Einführung in die Vakuumtechnik • Herstellung und Eigenschaften dünner Schichten (PVD- und CVD-Technik, Thermische Oxidation) • Lithographie und Maskentechnik • Ätztechniken zur Strukturierung (Nasschemisches Ätzen, RIE, IE, Plasmaätzen) • Reinraumtechnik • Elemente der Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme (Bondverfahren, Chipgehäusetechniken) • LIGA-Technik • Mikrotechnische Bauteile aus Kunststoff (z.B. Mikrospritzguss) • Mikrobearbeitung von Metallen (z.B. spanende Mikrobearbeitung) • Messmethoden der Mikrotechnik • Prozessketten der Mikrosystemtechnik
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript und Literaturangaben darin
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 135401 Vorlesung Grundlagen der Mikrotechnik • 135402 Freiwillige Übung zur Vorlesung Grundlagen der Mikrotechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h Alternativ Durchführung als digitale Lehrveranstaltung</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>13541 Grundlagen der Mikro- und Mikrosystemtechnik (PL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1 13541 Grundlagen der Mikro- und Mikrosystemtechnik, Prüfungsleistung(PL), Schriftlich oder Mündlich</p>
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	Beamerpräsentation, Tafel, Demonstrationsobjekte, Onlinebefragung (QR-Code) Alternativ Videos der Lehrinhalte, Webex-Meetings, Bilder und Videos von Demonstrationsobjekten, Onlinebefragung
-----------------	---

20. Angeboten von:	Mikrotechnik
--------------------	--------------

Modul: 13970 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik

2. Modulkürzel:	072510002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Bernd Gundelsweiler		
9. Dozenten:	Bernd Gundelsweiler Eberhard Burkard		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, 5. Semester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre		
12. Lernziele:	<p>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</p>		
13. Inhalt:	<p>Entwicklung und Konstruktion feinwerktechnischer Geräte und Systeme mit Betonung des engen Zusammenhangs zwischen konstruktiver Gestaltung und zugehöriger Fertigungstechnologie. Methodik der Geräteentwicklung, Ansätze zur kreativen Lösungsfindung, Genauigkeit und Fehlerverhalten in Geräten, Präzisionsgerätetechnik (Anforderungen und Aufbau genauer Geräte und Maschinen), Toleranzrechnung, Toleranzanalyse, Zuverlässigkeit und Sicherheit von Geräten (zuverlässigkeits- und sicherheitsgerechte Konstruktion),</p>		

	Beziehungen zwischen Gerät und Umwelt, Lärminderung in der Gerätetechnik. Beispielhafte Vertiefung in zugehörigen Übungen und in den Praktika "Einführung in die 3D-Messtechnik", "Zuverlässigkeitsuntersuchungen und Lebensdauertests"
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Schinköthe, W.: Grundlagen der Feinwerktechnik - Konstruktion und Fertigung. Skript zur Vorlesung • Krause, W.: Gerätekonstruktion in Feinwerktechnik und Elektronik. München Wien: Carl Hanser 2000
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 139701 Vorlesung Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik, 3 SWS • 139702 Übung Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik (inklusive Praktikum, Einführung in die 3D-Meßtechnik, Zuverlässigkeitsuntersuchungen und Lebensdauertests), 1,0 SWS (2x1,5 h)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42h</p> <p>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:138 h</p> <p>Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>13971 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • bei Wahl als Kern- oder Ergänzungsfach: mündliche Prüfung, 40 Minuten • bei Wahl als Pflichtfach: schriftliche Prüfung, 120 Minuten
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> • Tafel • OHP • Beamer
20. Angeboten von:	Feinwerk- und Präzisionsgerätetechnik

Modul: 14030 Fundamentals of Microelectronics

2. Modulkürzel:	052110002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Joachim Burghartz		
9. Dozenten:	Joachim Burghartz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung -- > Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung -- > Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung -- > Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Studierende kennen wesentliche Grundlagen der Werkstoffe, Prozessschritte, Integrationsprozesse und Volumenproduktionsverfahren in der Silizium-Technologie		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • History and Basics of IC Technology • Process Technology I and II • Process Modules • MOS Capacitor • MOS Transistor • Non-Ideal MOS Transistor • Basics of CMOS Circuit Integration • CMOS Device Scaling • Metal-Silicon Contact • Interconnects • Design Metrics • Special MOS Devices • Future Directions 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • D. Neamon: Semiconductor Physics and Devices, Mc Graw-Hill, 2002 • S. Wolf: Silicon Processing for the VLSI Era, Vol. 2, Lattice Press, 1990 • S. Sze: Physics of Semiconductor Devices, 2nd Ed. Wiley Interscience, 1981 • S. Sze: Fundamentals of Semiconductor Fabrication, Wiley Interscience, 2003 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 140301 Vorlesung und Übung Grundlagen der Mikroelektronikfertigung 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h + Nacharbeitszeit: 138h = 180h		

17. Prüfungsnummer/n und -name:	14031 Fundamentals of Microelectronics (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel, persönliche Interaktion
20. Angeboten von:	Mikroelektronik

Modul: 14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter

2. Modulkürzel:	072910003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Michael Seyfarth		
9. Dozenten:	Alexander Verl		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Gruppe 1: Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik --> Vertiefungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, 2. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> → allgemeine Pflichtmodule --> Pflichtmodule <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik --> Vertiefungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik --> Vertiefungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung "Steuerungstechnik mit Antriebstechnik" (Modul Regelungs- und Steuerungstechnik)		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen typische Anwendungen der Steuerungstechnik in Werkzeugmaschinen und Industrierobotern. Sie verstehen die Möglichkeiten heutiger Steuerungskonzepte</p>		

vor dem Hintergrund komfortabler Bedienerführung, integrierter Mess- und Antriebsregelungstechnik (mechatronische Systeme) sowie Diagnosehilfen bei Systemausfall. Aus der Kenntnis der verschiedenen Steuerungsarten und Steuerungsfunktionen für Werkzeugmaschinen und Industrieroboter können die Studierenden die Komponenten innerhalb der Steuerung, wie z.B. Lagesollwertbildung oder Adaptive Control-Verfahren interpretieren. Sie können die Auslegung der Antriebstechnik und die zugehörigen Problemstellungen der Regelungs- und Messtechnik verstehen, bewerten und Lösungen erarbeiten.

Die Studierenden können erkennen, wie die Kinematik und Dynamik von Robotern und Parallelkinematiken beschrieben, gelöst und steuerungstechnisch integriert werden kann.

13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Steuerungsarten (mechanisch, fluidisch, Numerische Steuerung, Robotersteuerung): Aufbau, Architektur, Funktionsweise. • Mess-, Antriebs-, Regelungstechnik für Werkzeugmaschinen und Industrieroboter • Kinematische und Dynamische Modellierung von Robotern und Parallelkinematiken. • Praktikum zur Inbetriebnahme von Antriebssystemen und regelungstechnischer Einstellung.
14. Literatur:	Pritschow, G.: Einführung in die Steuerungstechnik, Carl Hanser Verlag, München, 2006
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 142301 Vorlesung mit Übung Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Nacharbeitszeit: 138h Gesamt: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14231 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Overhead, Tafel
20. Angeboten von:	Application of Simulation Technology in Manufacturing Engineering

Modul: 32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme

2. Modulkürzel:	052110003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Joachim Burghartz		
9. Dozenten:	Joachim Burghartz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung -- > Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik -- > Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung -- > Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik -- > Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik -- > Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld</p>		

	<p>Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Gruppe 6: Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule</p>
11. Empfohlene Voraussetzungen:	V/Ü Grundlagen der Mikroelektronikfertigung (Empfehlung)
12. Lernziele:	Vermittlung weiterführender Kenntnisse der wichtigsten Technologien und Techniken in der Elektronikfertigung
13. Inhalt:	<p>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.</p> <p>Grundlagen der Mikroelektronik Lithografieverfahren Wafer-Prozesse CMOS-Gesamtprozesse Packaging und Test Qualität und Zuverlässigkeit</p>
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - D. Neamon: Semiconductor Physics and Devices, Mc Graw-Hill, 2002 - S. Wolf: Silicon Processing for the VLSI Era, Vol. 2, Lattice Press, 1990 - S. Sze: Physics of Semiconductor Devices, 2nd Ed. Wiley Interscience, 1981 - P.E. Allen and D.R. Holberg: CMOS Analog Circuit Design, Saunders College Publishing. - L.E. Glasser and D.W. Dobberpuhl: The Design and Analysis of VLSI Circuits, Addison Wesley.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 322501 Vorlesung und Übung Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme (Blockveranstaltung)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden</p> <p>Selbststudium: 138 Stunden</p> <p>Summe: 180 Stunden</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>32251 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</p> <p>oder bei geringer Anzahl Studierender: mündlich, 40 min.</p>
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform: PowerPoint

20. Angeboten von: Mikroelektronik

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

2. Modulkürzel:	072510003	5. Moduldauer:	Zweisesemstrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Bernd Gundelsweiler		
9. Dozenten:	Bernd Gundelsweiler		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik,</p>		

Gerätetechnik und Technische Optik -->
 Spezialisierungsmodule
 M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester
 → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische
 Optik --> Technische Optik --> Themenfeld
 Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik -->
 Spezialisierungsmodule
 M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO
 380TyO2014, Winter-/Sommersemester
 → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --
 > Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik,
 Gerätetechnik und Technische Optik -->
 Spezialisierungsmodule

11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in einem Bachelor
12. Lernziele:	<p>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, magnetostruktive und andere unkonventionelle Aktorik.</p>
13. Inhalt:	<p>Behandelt werden feinwerktechnische Antriebe unterschiedlicher Wirkprinzipie mit den Schwerpunkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Magnettechnik/-technologie (Werkstoffe, Verfahren, konstruktive Auslegung, Magnetisierung) • Elektromagnetische Antriebe (rotatorische und lineare Schrittmotoren, Berechnung, Gestaltung, Anwendung) • Elektrodynamische Antriebe (rotatorische und lineare Gleichstromkleinstmotoren, Berechnung, Gestaltung, Anwendung) • Piezoelektrische, magnetostruktive und andere unkonventionelle Aktorik (neue Werkstoffe in mechatronischen Komponenten, Berechnung, Gestaltung, Anwendung) • Beispiele zur Realisierung mechatronischer Lösungen in der Gerätetechnik. Beispielhafte Vertiefung in zugehörigen Übungen und Praktika (Spezialisierungsfachpraktika und APMB).
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Schinköthe, W.: Aktorik in der Gerätetechnik - Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten - Teil 1. Skript zur Vorlesung • Schinköthe, W.: Aktorik in der Gerätetechnik - Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten - Teil 2 Übung und Praktikumsversuch Piezosysteme/ Ultraschallantriebe. Skript zu Übung und Praktikum • Schinköthe, W.: Aktorik in der Gerätetechnik - Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten - Teil 3 Übung und Praktikumsversuch Lineare Antriebssysteme/ Lineardirektantriebe. Skript zu Übung und Praktikum • Kallenbach, E., Stölting, H.-D.: Handbuch Elektrische Kleinantriebe. Leipzig: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2011

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 327301 Vorlesung + Übung Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32731 Aktorik in der Gerätetechnik: Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 <ul style="list-style-type: none">• bei Wahl als Kern- oder Ergänzungsfach: mündliche Prüfung, 40 Minuten• bei Wahl als Pflichtfach: schriftliche Prüfung, 120 Minuten
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Overhead-Projektor, Beamer-Präsentation
20. Angeboten von:	Feinwerk- und Präzisionsgerätetechnik

Modul: 33710 Optische Messtechnik und Messverfahren

2. Modulkürzel:	073100002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stephan Reichelt		
9. Dozenten:	Stephan Reichelt Erich Steinbeißer Markus Zimmermann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Feinwerktechnik --> Feinwerktechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p>		

- Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule

M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester

- Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Optik --> Technische Optik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule

M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester

- Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung --> Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule

11. Empfohlene Voraussetzungen:

12. Lernziele:

Die Studierenden

- verstehen die Unterschiede zwischen wellenoptischer und geometrisch-optischer Beschreibung,
- sind in der Lage, die in Wellenfeldern enthaltene Information zu beschreiben,
- können Messungen kritisch mittels Fehleranalyse bewerten,
- kennen die Rolle und Wirkungsweise der wichtigsten Komponenten und sind in der Lage, optische Mess-Systeme aus einzelnen Komponenten zusammenzustellen und zu bewerten,
- sind in der Lage, Methoden zur Vermessung von optischen und technischen Oberflächen sowie deren Oberflächenveränderungen zielgerichtet einzusetzen.

13. Inhalt:

Grundlagen der geometrischen Optik:

- optische Komponenten
- optische Systeme

Grundlagen der Wellenoptik:

- Wellentypen
- Interferenz und Kohärenz
- Beugung und Auflösungsvermögen

Holografie

Speckle

Klassifikation und Charakterisierung von Oberflächen

Messfehler

Grundprinzipien und Klassifikation optischer

Messtechniken

Messmethoden auf Basis der geometrischen Optik:

- Strukturierte Beleuchtung
- Moire
- Messmikroskope und Messfernrohre

Messmethoden auf Basis der Wellenoptik:

- interferometrische Messtechniken
- Interferenzmikroskopie
- holografische Interferometrie
- Speckle-Messtechniken
- Laufzeittechniken

14. Literatur:

Manuskript der Vorlesung,

Pedrotti, F., et al: Optik für Ingenieure. Springer Verlag, Berlin 2007,
Hecht, E.: Optik. Oldenbourg Verlag, München 2014,
Malacara, D.: Optical shop testing 2007,
Cathey, T.: Optical Information Processing and Holography 1974,
Erf, R.: Speckle metrology 1978.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 337101 Vorlesung Optische Messtechnik und Messverfahren • 337102 Übung Optische Messtechnik und Messverfahren
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33711 Optische Messtechnik und Messverfahren (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 bei einer geringen Anzahl an Prüfungsanmeldungen findet die Prüfung mündlich (40 min.) statt
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Optik

Modul: 33760 Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme – Technologien

2. Modulkürzel:	073400002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. André Zimmermann
---------------------------	---------------------------------------

9. Dozenten:	André Zimmermann Rebecca Vornweg
--------------	-------------------------------------

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung -- > Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik -- > Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung -- > Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik -- > Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik -- > Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektronikfertigung -- > Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p>
---	---

11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
---------------------------------	-------

12. Lernziele:	<p>Das Modul "Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme - Technologien" bildet zusammen mit dem Modul "Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme - 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.</p>
----------------	--

Die Studierenden sollen:

- die wichtigsten Fertigungsverfahren der Aufbau- und Verbindungstechnik kennen und in Abhängigkeit der Systemerfordernisse zu bewerten lernen,
- die Eigenschaften der relevanten Werkstoffe und deren Einfluss auf Qualität und Zuverlässigkeit der Mikrosysteme kennenlernen,
- die wesentlichen technologischen Einflussgrößen der Verfahren kennenlernen,
- die wichtigsten Merkmale der Fertigungsanlagen kennen und zu bewerten lernen.

13. Inhalt:	<p>Einführung in die Aufbau- und Verbindungstechnik, Leiterplatten, Löten und Kleben in der SMD-Technik, Dickschichttechnik, Gehäusearten und Typen, Chipmontage mit Die-Bonden, Drahtbonden, Flip-Chip-Technik, TAB-Bonden, thermoplastische Systemträger (Molded Interconnect Devices "MID") mit Spritzgießtechnik, Zweikomponentenspritzguss-MID-Technik, laserbasierter MID-Technik, chemischer Metallbeschichtung von Kunststoffen, Chip- und SMD-Montage auf MID, Heißpräge-MID-Technik, Sensoren und Aktoren in MID-Technik, Drucktechniken (Additive Manufacturing in der Elektronik), Fügen und Verbinden von Kunststoffbauteilen mit Kleben und Schweißen.</p> <p>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.</p>
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript und Literaturangaben darin
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 337601 Vorlesung(inkl. ÜB, Pr, Exkursion) Aufbau- und Verbindungstechnik - Technologien
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33761 Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme – Technologien (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1 33761 Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme – Technologien, Prüfungsleistung(PL), Schriftlich oder Mündlich
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentation, Demonstrationsobjekte, Onlinebefragung (QR-Code)
20. Angeboten von:	Mikrotechnik

2312 Ergänzungsfächer Elektronikfertigung

Modul: 33810 Praktikum Mikrosystemtechnik

2. Modulkürzel:	073400201	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr. Martin Bogner		
9. Dozenten:	Martin Bogner Thomas Günther Andre Zimmermann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Elektronikfertigung --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>Praktikum am Lehrstuhl mst: Durchführung eines Projektes zum Aufbau eines Versuchsstandes zur Charakterisierung eines Beschleunigungssensors.</p> <p>Praktikum am IFM: Praktische Beispiele für Herstellung, Aufbau und Test mikromechanischer Komponenten und Systeme, insbesondere in MID-Technologie.</p>		
14. Literatur:	Präsentationen, Moderation, Praktikumsunterlagen		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 338101 Spezialisierungsfachversuch 1		

- 338102 Spezialisierungsfachversuch 2
- 338103 Spezialisierungsfachversuch 3
- 338104 Spezialisierungsfachversuch 4
- 338105 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1
- 338106 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2
- 338107 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3
- 338108 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 60 Stunden Gesamt: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33811 Praktikum Mikrosystemtechnik (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	mst: Umdrucke, elektronische Medien (Powerpoint, Excel, Mindmapping, Eagle, Speq, .) IFM: Umdrucke, Demonstrationen und Bedienung von Geräten
20. Angeboten von:	Mikrointegration

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	Power Electronics II / Leistungselektronik II
	30920	Elektronikmotor
	41170	Speichertechnik für elektrische Energie I
	41750	Speichertechnik für elektrische Energie II

Modul: 11550 Leistungselektronik I

2. Modulkürzel:	051010011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Roth-Stielow		
9. Dozenten:	Jörg Roth-Stielow		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Leistungselektronik --> Leistungselektronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Leistungselektronik --> Leistungselektronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Gruppe 1: Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Leistungselektronik --> Leistungselektronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Kenntnisse vergleichbar Elektrische Energietechnik I</p> <p>Kenntnisse vergleichbar Elektrische Energietechnik II</p>		
12. Lernziele:	Studierende...		

- ...kennen die wichtigsten potentialverbindenden und potentialtrennenden Schaltungen der Leistungselektronik mit abschaltbaren Ventilen und die zugehörigen Modulationsverfahren.
- ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen.
- ...kennen die grundlegenden Prinzipien der Meßverfahren für Mischströme.

13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Abschaltbare Leistungshalbleiter • Schaltungstopologien potentialverbindender Stellglieder • Schaltungstopologien potentialtrennender Gleichstromsteller • Modulationsverfahren • Strommeßtechnik in der Leistungselektronik
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik, B. G. Teubner, Stuttgart, 1989 • Mohan, Ned: Power Electronics, John Wiley und Sons, Inc., 2003
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 115501 Vorlesung Leistungselektronik I • 115502 Übung Leistungselektronik I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Frontalvorlesung
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11551 Leistungselektronik I (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Klausur (120 min., 2x pro Jahr)
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Folien, Beamer
20. Angeboten von:	Leistungselektronik und Regelungstechnik

Modul: 11580 Elektrische Maschinen I

2. Modulkürzel:	052601011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nejila Parspour		
9. Dozenten:	Nejila Parspour		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Studierende können magnetische Kreise analysieren und berechnen. Sie kennen den Aufbau und die Funktionsweise von Drehfeldmaschinen. Sie haben grundlegende Kenntnisse im Bereich der Steuerung und Modellierung von Drehfeldmaschinen.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> · Magnetismus und Grundlagen der magnetischen Kreise (Energie, Reluktanzkraft) · Antriebstechnische Zusammenhänge · Verluste in elektrischen Maschinen · Berechnung von magnetischen Luftspaltfeldern von einfachen Wickelschemata in Drehfeldmaschinen · Behandelte Maschinentypen: <ol style="list-style-type: none"> 1) Reluktanzmaschine : Aufbau und Funktion, Ersatzschaltbilder, Energiefluss, Kennlinien, Bauformen und Einsatzgebiete 2) Synchronmaschine : Aufbau und Funktion, Ersatzschaltbilder, Energiefluss, mathematische Zusammenhänge, Kennlinien, vollständiges Ersatzschaltbild, Drehzahlstellverfahren, Brems- und Anlaufverfahren, Bauformen und Einsatzgebiete 3) Asynchronmaschine : Aufbau und Funktion, Ersatzschaltbilder, Energiefluss, mathematische Zusammenhänge, Kennlinien, Drehzahlstellverfahren, Brems- und Anlaufverfahren, Bauformen und Einsatzgebiete 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe - Grundlagen ISBN-10: 3642029892, ISBN-13: 978-3642029899 		

- Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen ISBN-10: 3446425543 ISBN-13: 978-3446425545
- Müller, Gernar: Grundlagen elektrischer Maschinen, ISBN-10: 3527405240, ISBN-13: 978-3527405244
- Kleinrath, Hans: Grundlagen Elektrischer Maschinen, Akad. Verlagsgesellschaft, Wien, 1975
- Seinsch, H. O.: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe, B.G. Teubner, Stuttgart, 1988
- Bödefeld/Sequenz: Elektrische Maschinen, Springer, Wien, 1962
- Richter, Rudolf: Elektrische Maschinen, Verlag von Julius Springer, Berlin, 1936

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 115801 Vorlesung Elektrische Maschinen I • 115802 Übung Elektrische Maschinen I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 124 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11581 Elektrische Maschinen I (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Elektrische Maschinen II
19. Medienform:	Beamer, Tafel, ILIAS
20. Angeboten von:	Elektrische Energiewandlung

Modul: 11740 Elektromagnetische Verträglichkeit

2. Modulkürzel:	050310006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Tenbohlen		
9. Dozenten:	Stefan Tenbohlen Michael Beltle		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Gruppe 6: Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik		
12. Lernziele:	<p>Studierender hat Kenntnisse der Messverfahren und Messausrüstungen der Elektromagnetischen Verträglichkeit. Er kann EMV-Probleme identifizieren und quantitativ analysieren. Er kennt praktische Abhilfemaßnahmen zur Beherrschung der EMV-Problematik und die Besonderheiten in der Automobil-EMV.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Begriffsbestimmungen • EMV-Umgebung • Allgemeine Maßnahmen zur Sicherstellung der EMV • Aktive Schutzmaßnahmen • Nachweis der EMV (Messverfahren, Messumgebung) • Einwirkung elektromagnetischer Felder auf biologische Systeme • EMV im Automobilbereich 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Schwab, Adolf J.: Elektromagnetische Verträglichkeit Springer Verlag, 1996 • Habiger, Ernst: Elektromagnetische Verträglichkeit Hüthig Verlag, 3. Aufl., 1998 • Gonschorek, K.-H.: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren Springer Verlag, 2005 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Kohling, A.: EMV von Gebäuden, Anlagen und Geräten VDE-Verlag, Dezember 1998 • Wiesinger, J. u.a.: EMV-Blitzschutz von elektrischen und elektronischen Systemen in baulichen Anlagen VDE-Verlag, Oktober 2004 • Goedbloed, Jasper: EMV. Elektromagnetische Verträglichkeit. Analyse und Behebung von Störproblemen Pflaum Verlag 1997
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 117401 Vorlesung Elektromagnetische Verträglichkeit • 117402 Übung Elektromagnetische Verträglichkeit
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 56 h</p> <p>Selbststudium/Nacharbeitszeit: 124 h</p> <p>Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11741 Elektromagnetische Verträglichkeit (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Energieübertragung und Hochspannungstechnik

Modul: 21690 Elektrische Maschinen II

2. Modulkürzel:	052601021	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nejila Parspour		
9. Dozenten:	Nejila Parspour		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Elektrotechnik • Elektrische Energietechnik • Elektrische Maschinen I 		
12. Lernziele:	<p>Studierende vertiefen ihre Kenntnisse über die elektrisch erregte und permanentmagnetisch erregte Synchronmaschine und Asynchronmaschine. Sie lernen das dynamische Verhalten dieser Maschinen kennen. Fortgeschrittene Kenntnisse über den Betrieb der oben genannten Maschinen werden erworben.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Drehfeld: Raumzeigertheorie, Stator- und Rotorfestes Koordinatensystem • Asynchronmaschine: vollständiges dynamisches Ersatzschaltbild, Rotorflussorientiertes Modell • Synchronmaschine: Vollständiges dynamisches Ersatzschaltbild, Rotorflussorientiertes Modell • Betrieb von elektrischen Maschinen: Fortgeschrittene Betriebsverfahren 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe - Grundlagen ISBN-10: 3642029892, ISBN-13: 978-3642029899 • Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen ISBN-10: 3446425543 ISBN-13: 978-3446425545 • Müller, Germar: Grundlagen elektrischer Maschinen, ISBN-10: 3527405240, ISBN-13: 978-3527405244 • Kleinrath, Hans: Grundlagen Elektrischer Maschinen, Akad. Verlagsgesellschaft, Wien, 1975 • Seinsch, H. O.: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe, B.G. Teubner, Stuttgart, 1988 • Bödefeld/Sequenz: Elektrische Maschinen, Springer, Wien, 1962 		

	<ul style="list-style-type: none">• Richter, Rudolf: Elektrische Maschinen, Verlag von Julius Springer, Berlin, 1936
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 216901 Vorlesung Elektrische Maschinen II• 216902 Übung Elektrische Maschinen II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21691 Elektrische Maschinen II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Tablet, ILIAS
20. Angeboten von:	Elektrische Energiewandlung

Modul: 21710 Power Electronics II / Leistungselektronik II

2. Modulkürzel:	051010021	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Roth-Stielow		
9. Dozenten:	Jörg Roth-Stielow		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Kenntnisse vergleichbar...</p> <p>...Leistungselektronik I</p> <p>...Elektrische Energietechnik II</p>		
12. Lernziele:	<p>Studierende...</p> <p>...kennen die wichtigsten Schaltungen und die Betriebsweisen fremdgeführter Stromrichter und Resonanzkonverter.</p> <p>...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen.</p> <p>...kennen die wichtigsten Schaltungen und die Betriebsweisen von Stromrichtern in Anwendungen zur Nutzung erneuerbarer Energien.</p> <p>...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen.</p>		
13. Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1) Übersicht 2) Fremdgeführte Stromrichter 3) Resonant schaltentlastete Wandler (Resonanzkonverter) 4) Anwendungen für erneuerbare Energien 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik B. G. Teubner, Stuttgart, 1989 • Mohan, Ned: Power Electronics John Wiley ;;;;; Sons Inc., 2003 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 217101 Vorlesung Leistungselektronik II • 217102 Übung Leistungselektronik II 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Frontalvorlesung		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21711 Power Electronics II / Leistungselektronik II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		

Klausur (120 min., 2x pro Jahr)

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Tafel, Folien, Beamer

20. Angeboten von: Leistungselektronik und Regelungstechnik

Modul: 30920 Elektronikmotor

2. Modulkürzel:	052601024	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nejila Parspour		
9. Dozenten:	Marco Zimmer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik --> KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik --> KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <p>→ Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik --> KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Elektrische Maschinen I		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden lernen den konstruktiven Aufbau und die Funktionsweise von Elektronikmotoren (bürstenlosen Gleichstrommaschinen).</p>		
13. Inhalt:	<p>Einführung in den Aufbau und die Modellierung elektromagnetischer Kreise, magnetische und elektrische Ersatzschaltbilder, Aufbau und Funktion des Elektronikmotors, praktische Inbetriebnahme eines Elektronikmotors (Integrierte Veranstaltung: Vorlesung + praktische Übungen).</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • T.J. E. Miller: Brushless Permanent-Magnet and Reluctance Motor Drives, oxford science publications 1989 • N. Parspour: Bürstenlose Gleichstrommaschine mit Fuzzy Regelung für ein Herzunterstützungssystem, Shaker Verlag, Aachen, 1996 		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 309201 Vorlesung Elektronikmotor
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30921 Elektronikmotor (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1 Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist die Teilnahme am Theorie- und Praxisteil der Lehrveranstaltung.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel, ILIAS
20. Angeboten von:	Elektrische Energiewandlung

Modul: 41170 Speichertechnik für elektrische Energie I

2. Modulkürzel:	050513050	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kai Peter Birke		
9. Dozenten:	Kai Peter Birke		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen die Speichertechniken für elektrische Energie kennen.		
13. Inhalt:	<p>Aufbau und Funktionsweise von:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrochemischen Speichern: Primärzellen (Alkali-Mangan,...), Sekundärzellen wie Blei-Akkumulator, Nickel-basierte Systeme, Redox-Flow-Zellen, Lithium-Ionen, Post Lithium-Ionen Zellen, Brennstoffzellen, Elektrolyse • Elektrischen Speichern (Spule, supraleitende Spule, Kondensator, Doppelschichtkondensator) • Elektromechanischen Speichern (Schwungrad, Gas, Wasser) <p>Charakterisierung der Speicher anhand charakteristischer Größen wie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieinhalt • Leistung (dynamisch/stationär) • Kosten • Betriebssicherheit <p>Überblick über die wichtigsten Messverfahren Einführung in Ersatzschaltbilder und Modellierung</p>		
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:	<ul style="list-style-type: none">• 411701 Vorlesung Speicher für Elektrische Energie• 411702 Übung Speicher für Elektrische Energie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: ca. 124 h Summe: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41171 Speichertechnik für elektrische Energie (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel
20. Angeboten von:	Elektrische Energiespeichersysteme

Modul: 41750 Speichertechnik für elektrische Energie II

2. Modulkürzel:	050513062	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kai Peter Birke		
9. Dozenten:	Kai Peter Birke		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Zusatzmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Zusatzmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Speichertechnik für elektrische Energie I (optional, keine zwingende Voraussetzung)		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Vertieftes Verständnis der mikroskopischen Abläufe in elektrochemischen Energiespeichern • Wichtige Messverfahren • Diskussion elektrischer Speichertechniken insbesondere in Bezug auf ihre Eignung zur nachhaltigen elektrischen Energieversorgung • Die Studenten erlangen ein vertieftes Verständnis und Auslegungskompetenz für elektrische Energiespeicher für unterschiedliche aktuelle und zukünftige Anwendungsgebiete. 		
13. Inhalt:	VL1: Grundlagen der Thermodynamik und Elektrochemie VL2: Ausgewählte Aspekte der Elektrochemie für elektrische Energiespeicherung VL3: Elektrochemie in der praktischen Anwendung VL4: Ladungstransport in Feststoffen und Flüssigkeiten, Festkörperbatterien (nächste Generation) VL5: Messverfahren und Überwachung I (Zellebene) VL6: Messverfahren und Überwachung II (Batterieebene) VL7: Brennstoffzellen VL8: Wasserstoffelektrolyse, moderne Verfahren der Wasserstoffspeicherung und -verteilung VL9: Photokatalytische Reaktoren		

	VL10: Power to X VL11: Stationäre Energiespeicher (MWh-Bereich) auf der Basis von Batterien VL12: Elektrische Energiespeicher in Inselösungen und Smart Grids VL13: Alternative Speichertechniken für elektrische Energie VL14: Zukünftige Speichertechniken für elektrische Energie VL15: Repetitorium
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung (es gibt eine überarbeitete und aktualisierte Version im WS 2016/17), wird im ILIAS hochgeladen, weitere Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 417501 Vorlesung Speicher für Elektrische Energie II • 417502 Übung Speicher für Elektrische Energie II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 60 h Selbststudium: ca. 120 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41751 Speichertechnik für elektrische Energie II (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Elektrische Energiespeichersysteme

2322 Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe

Zugeordnete Module:	30930	EMV in der Automobiltechnik
	30940	Industriegetriebe
	30950	Mobile Energiespeicher
	51730	Umweltrecht und Regulierung
	74500	DOE – Effiziente, statistische Versuchsplanung

Modul: 30930 EMV in der Automobiltechnik

2. Modulkürzel:	050310027	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Tenbohlen		
9. Dozenten:	Wolfgang Pfaff		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse zur elektromagnetischen Verträglichkeit Hochfrequenztechnik		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der elektromagnetischen Verträglichkeit in der Automobiltechnik - EMV-Analyse und -Design für komplexe Systeme - EMV-Integration - EMV-Messtechnik/-Prüfverfahren in der Automobiltechnik - EMV-Simulation <p>Am Produktbeispiel "Elektrische Servolenkung werden die verschiedenen Verfahren zur EMV-Analyse, -Design und -Prüfung dargestellt.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Schwab, Adolf J.: Elektromagnetische Verträglichkeit, Springer Verlag, 1996 - Habiger, Ernst: Elektromagnetische Verträglichkeit, Hüthig Verlag, 3. Aufl., 1998 - Gonschorek, K.-H.: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren, Springer Verlag, 2005 - Kohling, A.: EMV von Gebäuden, Anlagen und Geräten, VDE-Verlag, Dezember 1998 - Goedbloed, Jasper: EMV. Elektromagnetische Verträglichkeit. Analyse und Behebung von Störproblemen, Pflaum Verlag 1997 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 309301 Vorlesung EMV in der Automobiltechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden		

Summe: 90 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:	30931 EMV in der Automobiltechnik (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
---------------------------------	--

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:	PowerPoint, Tafelanschrieb
-----------------	----------------------------

20. Angeboten von:	Energieübertragung und Hochspannungstechnik
--------------------	---

Modul: 30940 Industriegetriebe

2. Modulkürzel:	072710070	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Matthias Bachmann		
9. Dozenten:	Matthias Bachmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV		
12. Lernziele:	<p>Im Modul Industriegetriebe</p> <ul style="list-style-type: none"> - haben die Studierenden Anwendungen und Besonderheiten von Industriegetrieben kennen gelernt, - können die Studierenden die in Konstruktionslehre erworbenen Grundlagen vertiefen und gezielt einsetzen. <p>Erworbene Kompetenzen : Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - können Industriegetriebe einordnen, - können im Industriegetriebebau übliche Werkstoffe und Maschinenelemente benennen und auswählen, - können Verzahnungen für industrielle Anwendungen geometrisch und hinsichtlich Tragfähigkeit auslegen, - können die Ansätze zur Systematik der Übersetzungs- und Drehmomentgerüste zur Baukastengetriebekonzeption nutzen, 		

- können Übersetzungen, Drehzahlen und Drehmomente von Umlaufgetrieben bestimmen.

13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen von Industriegetrieben. Zunächst werden die Industriegetriebe innerhalb der Getriebetechnik eingeordnet und abgegrenzt. Die im Industriegetriebebau eingesetzten Werkstoffe und Lasttragenden Maschinenelemente, wie Wellen, Welle-Nabe-Verbindungen und Lager, werden vertieft behandelt und Besonderheiten aufgezeigt. Hauptthema sind Verzahnungen mit den Schwerpunkten Herstellung, Geometrie und Tragfähigkeit im Hinblick auf industrielle Anwendung. Weiterhin werden Ansätze zur Systematik von Baukastengetrieben und die Berechnung und Gestaltung von Umlaufgetrieben behandelt.
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Bachmann, M.: Industriegetriebe. Skript zur Vorlesung - Schlecht, B.: Maschinenelemente 2. 1. Auflage, Pearson Studium München, 2010 - Niemann, G., Winter, H.: Maschinenelemente Band 2. 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2003 - Müller, H.W.: Die Umlaufgetriebe. 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1998
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 309401 Vorlesung mit integrierten Übungen : Industriegetriebe
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30941 Industriegetriebe (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1 bei weniger als 10 Kandidaten: mündlich, 20 min
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafel
20. Angeboten von:	Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

Modul: 30950 Mobile Energiespeicher

2. Modulkürzel:	050513063	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kai Peter Birke		
9. Dozenten:	Kai Peter Birke		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Speichertechnik für elektrische Energie I (optional)		
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen Anforderungen, Aufbau, Architekturen und Auslegung mobiler Energiespeicher kennen.		
13. Inhalt:	<p>VL1: Einführung in mobile Energiespeicher (Architektur, Zelltypen, Aufbau)</p> <p>VL2: Bordnetz, Micro-Hybrid</p> <p>VL3: Mild-Hybrid, Full-Hybrid</p> <p>VL4: Plug-in-Hybrid</p> <p>VL5: Range Extender</p> <p>VL6: BEV (Battery Electric Vehicle)</p> <p>VL7: FCEV (Fuel Cell Electric Vehicle)</p> <p>VL8: Batterie-Management-Systeme für mobile Anwendungen (elektrisch)</p> <p>VL9: Batterie-Management-Systeme für mobile Anwendungen (thermisch)</p> <p>VL10: Ladetechnik und -infrastruktur (moderne Ladetechniken)</p> <p>VL11: Haustechnik, Werkzeuge, Geräte</p> <p>VL12: Zwei- und dreirädrige Fortbewegungsmittel (Squads, Caddies, Roller, Motorräder,...)</p> <p>VL13: Schienenfahrzeuge</p> <p>VL14: Boote, Schiffe</p> <p>VL15: Elektrisches Fliegen</p>		
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung (es gibt eine überarbeitete und aktualisierte Version im WS 2016/17), wird im ILIAS hochgeladen, weitere Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 309501 Vorlesung Mobile Energiespeicher		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 60 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30951 Mobile Energiespeicher (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel, ILIAS
20. Angeboten von:	Elektrische Energiespeichersysteme

Modul: 51730 Umweltrecht und Regulierung

2. Modulkürzel:	052601028	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nejila Parspour		
9. Dozenten:	Christian Alexander Mayer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester</p> <p>→ Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester</p> <p>→ Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester</p> <p>→ Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden lernen die rechtlichen Grundlagen zu ihren künftigen Forschungs- und Produktionsbereichen (insb. Elektromobilität und nachhaltige Energieversorgung). Die Studierenden sollen ein Problembewusstsein für die zu beachtenden rechtlichen Vorgaben entwickeln und die Wirkungen von rechtlichen Rahmenbedingungen auf die Entwicklung künftiger Märkte verstehen.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Energiewirtschaftsrecht, • Anlagen- und Produktbezogenes Umweltrecht, • Eichrecht und Datenschutz, • Rechtliche Vorgaben zum Netzausbau • Öffentliches Straßen-, Verkehrs- und Baurecht, • Ggf. weitere, tagesaktuelle Themen. 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Boesche / Franz / Fest / Gaul: Berliner Handbuch zur Elektromobilität, C.H. Beck, München 2013, • Vorlesungsbegleitendes Skript des Dozenten. 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 517301 Vorlesung Umweltrecht und Regulierung 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 28 h</p> <p>Selbststudium: ca. 62 h</p> <p>Summe: 90 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>51731 Umweltrecht und Regulierung (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1</p>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Elektrische Energiewandlung		

Modul: 74500 DOE – Effiziente, statistische Versuchsplanung

2. Modulkürzel:	072600011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Nicola		
9. Dozenten:	Dr.-Ing. Martin Dazer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, → Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, → Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			

Die Studierenden erlangen ein grundlegendes Verständnis der statistischen Versuchsplanung und allgemeiner Versuchsmethodik. Sie lernen verschiedene Teststrategien, Versuchspläne und deren Schlüsselfaktoren zur effizienten Anwendung kennen und können diese dann auch – abhängig von den Gegebenheiten und Randbedingungen – anwenden.

Die Studierenden lernen Verfahren der Testplanung und ihre Anwendungsmöglichkeiten kennen. Sie können eine System- und Datenanalyse durchführen, kennen die wichtigsten Kenngrößen der Statistik und können die Daten mit Hilfe von Hypothesentests und der Signifikanzanalyse auswerten und die Ergebnisse kritisch bewerten. Somit sind belastbare Entscheidungen trotz Zufallsstreuung möglich.

Bei der effizienten Versuchsplanung – Design of Experiment – erstellen die Studierenden eigenständig vollfaktorielle und

teilkfaktorielle Versuchspläne bzw. Wirkungsflächenversuchspläne. Weiterhin führen Sie mit Hilfe der Trennschärfeanalyse Aufwandsabschätzungen durch. Nach der Datenauswertung bewerten Sie das Ergebnis kritisch und lernen die Möglichkeiten zur Nutzung der ermittelten Daten kennen. Weiterhin lernen Sie den Umgang und die Besonderheiten bei nicht normalverteilten Lebensdauerdaten bei der Zuverlässigkeitserprobung.

13. Inhalt:	<p>Testplanung - Warum wird getestet - Versuchsaufbau, -ablauf und -klassierung - System- und Datenanalyse - Hypothesentests und Varianzanalyse</p> <p>Effiziente Versuchsplanung - DOE-Grundidee - Faktorielle Versuchspläne - Wirkungsflächenversuchspläne - Effektanalyse und Modellbildung</p> <p>Schlüsselfaktoren für die erfolgreiche Versuchsplanung - Fehlerarten und Trennschärfe - Planung der Aufwände - Randomisierung und Blockbildung - Nicht normalverteilte Daten / Lebensdauer-DOE</p> <p>Die Inhalte zielen darauf ein ein Grundverständnis über effiziente Testmethoden zu erlangen mit besonderem Fokus auf die praktische Anwendung. Versuche müssen im industriellen Alltag von Ingenieuren oft angewendet werden, um physikalische Effekte auf Basis empirischer Daten besser zu verstehen oder zu verifizieren. Dazu ist eine effiziente Testplanung nötig, bei der mit minimiertem Aufwand der Informationsgehalt maximal ausfällt. Besonderes Fokus wird dabei auch auf die Auswertung mit Hypothesentests gelegt, sodass trotz allgegenwärtiger Zufallsstreuung belastbare Aussagen über die Versuchsergebnisse gemacht werden können. Die Methoden werden anhand vieler industrieller Beispiele erlernt.</p>
14. Literatur:	<p><i>Siebertz, Karl; van Bebbber, David; Hochkirchen, Thomas (2017): Statistische Versuchsplanung. Design of Experiments (DoE). 2. Auflage. Berlin, Germany: Springer Vieweg (VDI-Buch).</i></p> <p><i>Klein, Bernd (2011): Versuchsplanung - DoE. Einführung in die Taguchi/Shainin-Methodik. 3., korrigierte und erw. Aufl. München: Oldenbourg.</i></p> <p><i>Kleppmann, Wilhelm (2013): Taschenbuch Versuchsplanung. Produkte und Pro-zesse optimieren. 8. Auflage. München: Hanser (Hanser eLibrary).</i></p>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 745001 DOE – Effiziente, statistische Versuchsplanung, Vorlesung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>74501 DOE – Effiziente, statistische Versuchsplanung (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

Modul: 30960 Praktikum Elektrische Maschinen und Antriebe

2. Modulkürzel:	052601026	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nejila Parspour		
9. Dozenten:	Enzo Cardillo		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
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:	<p>Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html</p> <p>Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Gleichstrommaschine (GM): In diesem Versuch wird nochmals auf das Funktionsprinzip von Gleichstrommaschinen eingegangen. In einem weiteren Schritt werden die theoretischen Grundlagen und die Grundgleichungen zur Beschreibung der Gleichstrommaschinen aufgefrischt. Daraus werden die elektrischen Ersatzschaltbilder für die verschiedenen Maschinentypen abgeleitet. Im praktischen Teil des Versuches wird das stationäre Betriebsverhalten untersucht. Dabei wird auf die Beeinflussungsmöglichkeiten der Drehzahl- Drehmoment-Kennlinie eingegangen. In einem weiteren Teil wird anhand eines Maschinensatzes, bestehend aus einer motorisch und einer generatorisch betriebenen Gleichstrommaschine, auf die vielseitige Energieumwandlung eingegangen. Dabei stehen die Begriffe Leistung und Wirkungsgrad im Vordergrund. • Die Drehstrom-Asynchronmaschine (DASM): Im Rahmen des Versuches wird auf die Erzeugung des für die Funktion von Drehfeldmaschinen erforderlichen Drehfeldes durch Drehstromwicklungen eingegangen. Das Funktionsprinzip von DASM wird am Beispiel der Käfigläufervariante anhand der Zusammenhänge zwischen Durchflutung, Magnetfeld und Induktionsgesetz physikalisch anschaulich diskutiert. Das elektrische Ersatzschaltbild und dessen mögliche Vereinfachungen werden erarbeitet. Im praktischen Teil des Versuches wird das Verhalten einer Käfigläufermaschine anhand der Leerlauf-, Kurzschluss- und Drehzahl- Drehmoment- 		

Kennlinie (M-n-Kennlinie) untersucht. Es wird auf die Beeinflussungsmöglichkeiten der M-n-Kennlinie und die Begriffe Schein-, Wirk- und Blindleistung im Drehstromsystem eingegangen. Anhand eines rotierenden Umformersatzes, bestehend aus einer Käfigläufer- Asynchronmaschine und einer generatorisch betriebenen fremderregten Gleichstrommaschine, wird die Energieumwandlung von elektrischer Energie (Drehstrom) in elektrische Energie (Gleichstrom) aufgezeigt. Eine Wirkungsgradbetrachtung des rotierenden Umformersatzes im Nennbetriebspunkt wird durchgeführt.

- Verschiedene Modulationsverfahren in der Leistungselektronik werden auf der Grundlage des Tiefsetzstellers und der Halbbrückenschaltung erarbeitet. Dabei wird zunächst mit Hilfe von Simulationen die grundsätzliche Funktion untersucht. Nach der praktischen Realisierung werden Messungen an den leistungselektronischen Stellgliedern durchgeführt.

14. Literatur:	W. Richter: Elektrische Maschinen I, II, Verlag von Julius Springer, Berlin 1930. Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik, B.G. Teubner, Stuttgart, 1989 Praktikums-Unterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 309601 Spezialisierungsfachversuch 1• 309602 Spezialisierungsfachversuch 2• 309603 Spezialisierungsfachversuch 3• 309604 Spezialisierungsfachversuch 4• 309605 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau 1• 309606 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau 2• 309607 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau 3• 309608 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau 4
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudiumszeit/Nacharbeitszeit: 60 Stunden Gesamt: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30961 Praktikum Elektrische Maschinen und Antriebe (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Elektrische Energiewandlung

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
	30920	Elektronikmotor
	32950	Embedded Controller und Datennetze in Fahrzeugen
	36980	Simulationstechnik
	70010	Technologien und Methoden der Softwaresysteme II

Modul: 12330 Elektrische Signalverarbeitung

2. Modulkürzel:	074711010	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Cristina Tarin Sauer		
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik --> KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <p>→ Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik --> KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, Sommersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Systemdynamik --> Systemdynamik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik --> KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Das Modul Einführung in die Elektrotechnik I und II ist von Vorteil.		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> - Gleichstrom - Wechselstrom 		

- Halbleiter-Bauelemente
 - Diode
 - Transistor
 - Operationsverstärker
- Signale und Systeme
 - Transformation der unabhängigen Variablen
 - Grundsignale
 - LTI-Systeme
- Zeitkontinuierliche Transformationen
 - Fourier-Analyse zeitkontinuierlicher Signale und Systeme
 - Lapalce-Transformation
- Zeitdiskrete Transformationen
 - Zeitdiskrete Fourier-Transformation
 - Z-Transformation
- Abtastung
 - Zeitdiskrete Verarbeitung zeitkontinuierlicher Signale
- Analoge Filter
 - Ideale und nichtideale frequenzselektive Filter
 - Zeitkontinuierliche frequenzselektive Filter
 - Filterentwurf
- Analoge Modulationen
 - Amplitudenmodulation
 - Winkelmodulation

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsumdruck (Vorlesungsfolien) • Übungsblätter • Aus der Bibliothek: <ul style="list-style-type: none"> - Tietze und Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik - Oppenheim and Willsky: Signals and Systems - Oppenheim and Schafer: Digital Signal Processing • Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 123301 Vorlesung Elektrische Signalverarbeitung: Vorlesung mit integrierten Vortragsübungen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Nachbereitungszeit: 138h Gesamt: 180h 4 SWS gegliedert in 2 VL und 2 Ü
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12331 Elektrische Signalverarbeitung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Echtzeitdatenverarbeitung Dynamische Filterverfahren
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafelnschrieb, Vortragsübungen
20. Angeboten von:	Prozessleittechnik im Maschinenbau

Modul: 12350 Echtzeitdatenverarbeitung

2. Modulkürzel:	074711020	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Cristina Tarin Sauer		
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik --> KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik --> KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik --> KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester</p> <p>→ Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Elektrische Signalverarbeitung		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen Systeme zur Echtzeit-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.</p> <p>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.</p> <p>Überblick:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Echtzeitdatenverarbeitung • Strukturen für zeitdiskrete Systeme • Filterentwurf • Frequenzanalyse und Fast Fourier Transformation • Modulationen 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Echtzeit-Datenverarbeitung 		

	<ul style="list-style-type: none"> - Systeme zur Echtzeit-Datenverarbeitung - Analoge Schnittstellen - Digitale Signalprozessoren DSP - DSP-Systementwicklung • Strukturen zeitdiskreter Systeme <ul style="list-style-type: none"> - LTI-Systeme und ihre Darstellung im Blockdiagramm - Strukturen von IIR- und FIR-Filtern - Auswirkung der endlichen Rechengenauigkeit • Filterentwurf <ul style="list-style-type: none"> - Entwurf von zeitdiskreten IIR-Filtern: Impulsinvarianz, Bilineare Transformation, Frequenz-Transformation, rechnergestützte Methoden. - Entwurf von zeitdiskreten FIR-Filtern: Fenstermethode, Eigenschaften der Fenster, Kaiser-Fenster • Frequenzanalyse und Fast Fourier Transformation <ul style="list-style-type: none"> - Fourier-Reihenentwicklung und Fourier-Transformation - Die Diskrete Fourier-Transformation DFT - Fast Fourier Transformation FFT - Anwendungen • Modulationen <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die digitalen Modulationen: Signalraum - Digitale Übertragung über den verrauschte Kanäle
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsumdruck bzw. Folien • Übungsblätter • Merkblätter • Aus der Bibliothek: <ul style="list-style-type: none"> - S. M. Kuo, B. H. Lee and W. Tian: Real-Time Digital Signal Processing, John Wiley und Sons, Ltd - S. M. Kuo, W. S. Gan: Digital Signal Processors, Prentice Hall - A. V. Oppenheim, R. W. Schaffer: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Oldenbourg - J. G. Proakis, M. Salehi: Digital Communications, McGraw-Hill - J. G. Proakis, M. Salehi: Grundlagen der Kommunikationstechnik, Prentice Hall - weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben • Praktikums-Versuchsanleitungen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 123501 Vorlesung Echtzeitdatenverarbeitung mit integrierten Vortragsübungen • 123502 Praktikum Echtzeitdatenverarbeitung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 52 h (incl. Übung)</p> <p>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 128 h</p> <p>Gesamt: 180 h</p> <p>4 SWS gegliedert in 2 VL und 2 Ü</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 12351 Echtzeitdatenverarbeitung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 • 12352 Echtzeitdatenverarbeitung USL (USL), Sonstige, Gewichtung: 1 <p>Studienleistung: Teilnahme am Praktikum</p>
18. Grundlage für ... :	Dynamische Filterverfahren
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafelanschrieb, Overhead-Projektor, Rechnerdemos
20. Angeboten von:	Prozessleittechnik im Maschinenbau

Modul: 14130 Kraftfahrzeugmechatronik I + II

2. Modulkürzel:	070800002	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Reuß		
9. Dozenten:	Prof. Hans-Christian Reuß		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik -- > KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik -- > KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik -- > KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse aus den Fachsemestern 1 bis 4		
12. Lernziele:	<p>Die Studenten kennen mechatronische Komponenten in Automobilen, können Funktionsweisen und Zusammenhänge erklären.</p> <p>Die Studenten können Entwicklungsmethoden für mechatronische Komponenten im Automobil einordnen und anwenden. Wichtige Entwicklungswerkzeuge können sie nutzen.</p>		
13. Inhalt:	<p>VL Kfz-Mech I:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kraftfahrzeugspezifische Anforderungen an die Elektronik • Bordnetz (Energiemanagement, Generator, Starter, Batterie, Licht) • Motorelektronik (Zündung, Einspritzung) • Getriebeelektronik • Lenkung • ABS, ASR, ESP, elektromechanische Bremse, Dämpfungsregelung, Reifendrucküberwachung • Sicherheitssysteme (Airbag, Gurt, Alarmanlage, Wegfahrsperr) • Komfortsysteme (Tempomat, Abstandsregelung, Klimaanlage) <p>VL Kfz-Mech II:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen mechatronischer Systeme (Steuerung/Regelung, diskrete Systeme, Echtzeitsysteme, eingebettete Systeme, vernetzte Systeme) • Systemarchitektur und Fahrzeugentwicklungsprozesse • Kernprozess zur Entwicklung von mechatronischen Systemen und Software (Schwerpunkt V-Modell) <p>Übungen Kraftfahrzeugmechatronik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rapid Prototyping (Simulink) • Modellbasierte Funktionsentwicklung mit TargetLink 		

- Elektronik

Siehe auch IFS-Homepage

<https://www.ifs.uni-stuttgart.de/lehre/lehveranstaltungen/vorlesungsinhalte/kraftfahrzeugmechatronik/>

14. Literatur:	Vorlesungsumdruck: "Kraftfahrzeugmechatronik I" (Reuss) Schäuffele, J., Zurawka, T.: "Automotive Software Engineering" Vieweg, 2006
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 141301 Vorlesung Kraftfahrzeugmechatronik I • 141302 Vorlesung Kraftfahrzeugmechatronik II • 141303 Übungen Kraftfahrzeugmechatronik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Laborübungen, Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14131 Kraftfahrzeugmechatronik I + II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung (Beamer), Laborübungen (am PC, betreute Zweiergruppen)
20. Angeboten von:	Kraftfahrzeugmechatronik

Modul: 30920 Elektronikmotor

2. Modulkürzel:	052601024	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nejila Parspour		
9. Dozenten:	Marco Zimmer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik --> KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik --> KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <p>→ Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik --> KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Elektrische Maschinen I		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden lernen den konstruktiven Aufbau und die Funktionsweise von Elektronikmotoren (bürstenlosen Gleichstrommaschinen).</p>		
13. Inhalt:	<p>Einführung in den Aufbau und die Modellierung elektromagnetischer Kreise, magnetische und elektrische Ersatzschaltbilder, Aufbau und Funktion des Elektronikmotors, praktische Inbetriebnahme eines Elektronikmotors (Integrierte Veranstaltung: Vorlesung + praktische Übungen).</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • T.J. E. Miller: Brushless Permanent-Magnet and Reluctance Motor Drives, oxford science publications 1989 • N. Parspour: Bürstenlose Gleichstrommaschine mit Fuzzy Regelung für ein Herzunterstützungssystem, Shaker Verlag, Aachen, 1996 		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 309201 Vorlesung Elektronikmotor
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30921 Elektronikmotor (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1 Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist die Teilnahme am Theorie- und Praxisteil der Lehrveranstaltung.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel, ILIAS
20. Angeboten von:	Elektrische Energiewandlung

Modul: 32950 Embedded Controller und Datennetze in Fahrzeugen

2. Modulkürzel:	070830101	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Reuß		
9. Dozenten:	Hans-Christian Reuss		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik -- > KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik -- > KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik -- > KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Kraftfahrzeugmechatronik I+II</p> <p>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.</p>		
12. Lernziele:	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Außerdem sind die Studierenden in der Lage, theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen. Die Studierenden können selbständig Prüfungen und Tests konzipieren, erstellen und durchführen sind in der Lage, die Prüfungen und Tests auszuwerten und die Ergebnisse zu beurteilen. Sie kennen Grundlagen von Kommunikation und Diagnose im Kraftfahrzeug. Sie verstehen die technischen Eigenheiten und Problemfelder moderner Kommunikationssysteme und Bordnetzelektronik</p>		

können elektronische Systeme im Kfz analysieren sowie Fehler identifizieren und beseitigen

13. Inhalt:

Embedded Controller:

Mikrorechnertechnik: Eigenschaften von analogen und digitalen Signalen

Struktur Mikrorechner: Aufbau eines Mikrorechners und dessen Komponenten (Speicher, Steuerwerk, Befehlsatz, Schnittstellen, ADC, DAC)

Embedded Systems, Embedded Controller, verschiedene Architekturen (Von Neumann, Harvard, Extended Harvard)

Übung: praktische Programmierung von Mikrocontrollern mit der Programmiersprache C (Taskverwaltung, Ansteuerung eines Schrittmotors, CAN-Netzwerk)

Datennetze in Fahrzeugen:

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

Zulassungsvoraussetzung:

Bevor Sie sich zur Prüfung des Moduls Embedded Controller und Datennetze im Kraftfahrzeug anmelden können, müssen Sie die beiden zugehörigen Datennetze in Fahrzeugen Übungen erfolgreich absolviert haben.

Datennetze in Fahrzeugen Übung 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 in Fahrzeugen Übung 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.

Embedded Controller Übungen:

In den Embedded Controller Übungen werden im PC-Pool prüfungsrelevante Inhalte in Form eines Tutoriums gelesen.

14. Literatur:	<p>Vorlesungsumdruck: Embedded Controller (Reuss) Vieweg Verlag: W. Ameling, Digitalrechner Band 1 und 2 Vieweg Verlag: B. Morgenstern, Elektronik III Digitale Schaltungen und Systeme Hanser Verlag: Westerholz, Embedded Controll Architekturen Vorlesungsumdruck: Datennetze in Fahrzeugen (Reuss) Bonfig Feldbus-Systeme, Band 374 Expert Verlag, W. Lawrenz CAN Controller Area Network- Grundlagen und Praxis Hüthig Buch Verlag Heidelberg, K. Etschberger CAN Controller Area Network- Grundlagen, Protokolle, Bausteine, Anwendungen Carl Hanser Verlag Wien M. Rausch Flexray Hanser Verlag</p>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 329501 Vorlesung Embedded Controller • 329502 Vorlesung Datennetze im Kraftfahrzeug • 329503 Übung Embedded Controller und Datennetze
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium, Praktikum
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32951 Embedded Controller und Datennetze in Fahrzeugen (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Kraftfahrzeugmechatronik

Modul: 36980 Simulationstechnik

2. Modulkürzel:	074710002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Sawodny		
9. Dozenten:	Oliver Sawodny		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik -- > KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Gruppe 4: Modellierung und Simulation --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik -- > KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, Wintersemester → Modellierung und Simulation --> Wahlpflichtmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik -- > KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Modellierung und Simulation --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Modellierung und Simulation --> Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Pflichtmodule Mathematik</p> <p>Pflichtmodul Systemdynamik bzw. Teil 1 vom Pflichtmodul Regelungs- und Steuerungstechnik</p>		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>Stationäre und dynamische Analyse von Simulationsmodellen, numerische Lösungen von gewöhnlichen Differentialgleichungen mit Anfangs- oder Randbedingungen, Stückprozesse als Wartebediensysteme, Simulationswerkzeug Matlab/Simulink und Arena.</p>		
14. Literatur:	<p>Vorlesungsumdrucke</p> <p>Kramer, U., Neculau, M.: Simulationstechnik. Carl Hanser 1998</p>		

	<p>Stoer, J., Burlirsch, R.: Einführung in die numerische Mathematik II. Springer 1987, 1991</p> <p>Hoffmann, J.: Matlab und Simulink - Beispielorientierte Einführung in die Simulation dynamischer Systeme. Addison- Wesley 1998</p> <p>Kelton, W.D.: Simulation mit Arena. 2nd Edition, McGraw-Hill, 2001</p>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 369801 Vorlesung mit integrierter Übung Simulationstechnik • 369802 Praktikum Simulationstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 53 h</p> <p>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 127 h</p> <p>Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>36981 Simulationstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</p> <p>Hilfsmittel: Taschenrechner (nicht vernetzt, nicht programmierbar, nicht grafikfähig) gemäß Positivliste sowie alle nicht-elektronischen Hilfsmittel</p>
18. Grundlage für ... :	Systemanalyse I
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemdynamik

Modul: 70010 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II

2. Modulkürzel:	050501006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich		
9. Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Michael Weyrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014,</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik --> Softwaretechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022,</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik --> Softwaretechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022,</p> <p>→ Gruppe 3: System-Engineering --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011,</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik --> KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014,</p> <p>→ System-Engineering --> Wahlpflichtmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014,</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik --> KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014,</p> <p>→ System-Engineering --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011,</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik --> Softwaretechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022,</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik --> KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011,</p> <p>→ System-Engineering --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022,</p> <p>→ Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnis des Softwareentwicklungsprozesses z.B. aus dem Modul „Technologien und Methoden der Softwaresysteme I“		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden lernen, Softwaresysteme zu konzipieren, zu analysieren und deren Softwarequalität zu beurteilen. Es werden Softwaretechniken und -Managementmethoden für Softwaresysteme vorgestellt und Themen zuverlässiger und sicherer Software gegenübergestellt. Die Studierenden lernen diese Verfahren einzuschätzen und für Einsatzfälle in der industriellen Praxis anzuwenden.</p>		

13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Methodiken des Softwares-Systems Engineering darstellen und anwenden können • Verfahren des Konfigurationsmanagement benutzen können • Vorgehensweisen zum Prototyping bei der Softwareentwicklung gegenüberstellen • Formale Methoden zur Entwicklung qualitativ hochwertiger Software anzuwenden • Konzepte des Software Maintenance und Reengineering beurteilen zu können • Datenbanksysteme erklären und einsetzen können • Konzepte der Komplexitätsbeherrschung in der Entwicklung zur Evaluation wählen und erstellen können • Methoden der IoT-Softwaresysteme sowie der Cyber-Security skizzieren können
14. Literatur:	<p>Vorlesungsskript Aufzeichnungen der Vorlesungen und Übungen Weiterführende Literaturempfehlungen im Skript</p>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 700101 Vorlesung Technologien und Methoden der Softwaresysteme II • 700102 Übung Technologien und Methoden der Softwaresysteme II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Summe: 180 Stunden</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>70011 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II, 1,0, schriftlich, 120 min.</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<p>Beamerpräsentation</p>
20. Angeboten von:	<p>Automatisierungstechnik und Softwaresysteme</p>

2332 Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik

Zugeordnete Module:	37790	Hybridantriebe
	37800	Einführung in die KFZ-Systemtechnik
	58140	Baukastenmanagement in der modernen Fahrzeugentwicklung
	58150	Fahrzeugdiagnose
	78000	Agile Entwicklung automobiler Systeme

Modul: 37790 Hybridantriebe

2. Modulkürzel:	070830105	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Reuß		
9. Dozenten:	Ansgar Christ		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester</p> <p>→ Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik --> KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <p>→ Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik --> KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <p>→ Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <p>→ Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik --> KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <p>→ Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Inhalte des Grundstudium		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die Hybridkomponenten des Antriebs in Automobilen und können Funktionsweisen sowie Zusammenhänge bezogen auf hybride Antriebsstränge erklären.</p> <p>Außerdem können die Studierenden Systeme trennen und diverse Aufbaumethoden sowie Ausführungen im Automobil einordnen und anwenden.</p> <p>Die Studierenden haben ein globales Verständnis hinsichtlich den Grundlagen der Hybridantrieb.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Rahmenbedingungen und kraftfahrzeugspezifische Anforderungen an den hybriden Antriebsstrang im Kfz. - Erläuterung der verschiedenen Hybridantriebe (Parallel-, Serieller- und Leistungsverzweigter Hybrid, Plug-In-Hybrid, Range Extender, Elektromobilität). - Differenzierung des Hybrids in Start/Stopp-, Mikro-, Mild-, Full- und Power-Hybrid und dessen Bedeutung auf den baulichen Aufwand und die Kraftstoffeinsparung. - Bedeutung der verschiedenen Kfz-Testzyklen auf die Auslegung der Hybridkomponenten und den Einfluss auf die Kraftstoff- und CO₂- Minderung. - Anforderungen an die Schlüsselkomponenten: Verbrennungsmotor, Elektromotor/Generator, Leistungselektronik, Hochvoltbatterie, Kühlung der Komponenten, Bordnetz, Steuerelektronik mit Hard- und Software (Energiemanagement und Thermomanagement). - Rechnerische Simulation des Kraftstoffverbrauchs von Hybridfahrzeugen. - Beschreibung ausgeführter Hybridfahrzeuge. 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsumdruck: "Hybridantriebe (Christ) 		

- Braess, Seiffert: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, 5. Auflage, Vieweg-Verlag
- Wallentowitz, Reif: Handbuch Kraftfahrzeugelektronik, Vieweg-Verlag
- Naunin u.a.: Hybrid-, Batterie- und Brennstoffzellen-Elektrofahrzeuge, Expert-Verlag
- Saenger-Zetina: Optimal Control with Kane Mechanics Applied to a Hybrid Power Split Transmission, Dissertation RWTH Aachen, 2009, Sierke Verlag

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 377901 Vorlesung Hybridantriebe
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37791 Hybridantriebe (BSL), Schriftlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Kraftfahrzeugmechatronik

Modul: 37800 Einführung in die KFZ-Systemtechnik

2. Modulkürzel:	070830103	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Reuß		
9. Dozenten:	Gerhard Hettich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik --> KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik --> KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik --> KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeugmechatronik I+II		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen im Kraftfahrzeug verwendetet elektronische Komponenten. Sie verstehen außerdem Entwicklungs- und Designprozesse beim Aufbau einer Fahrzeugarchitektur.</p>		
13. Inhalt:	<p>Systembegriff im Kraftfahrzeug, Energiebordnetz, Innenraum Elektronik und Vernetzung (Komfortelektronik, Zugangsberechtigungssysteme, Fahrerinformation, Elektronikarchitektur), Anforderungen an Systementwickler in der Automobilindustrie, Zukunft der Automobilelektronik.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript • Schäuffele, J., Zurawka, T.: "Automotive Software Engineering Vieweg, 2006 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 378001 Vorlesung Einführung in die KFZ-Systemtechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37801 Einführung in die KFZ-Systemtechnik (BSL), Schriftlich, 30 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PPT-Präsentationen		
20. Angeboten von:	Kraftfahrzeugmechatronik		

Modul: 58140 Baukastenmanagement in der modernen Fahrzeugentwicklung

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Reuß		
9. Dozenten:	Armin Müller		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik --> KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik --> KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik --> KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule		
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, Selbststudium und Nachbearbeitung 69 h Gesamt 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	58141 Baukastenmanagement in der modernen Fahrzeugentwicklung (BSL), Schriftlich, 30 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Overheadfolien		
20. Angeboten von:	Kraftfahrzeugmechatronik		

Modul: 58150 Fahrzeugdiagnose

2. Modulkürzel:	070830108	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Reuß		
9. Dozenten:	Thomas Raith		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik --> KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik --> KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik --> KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeugmechatronik I+II		
12. Lernziele:			

Im Rahmen der Vorlesung "Fahrzeugdiagnose" werden folgende Funktionen verstanden:

- Diagnose und Fehlersuche - Das Auslesen von Fehlerspeichern in Steuergeräten (onboard) inklusive der darauf aufbauenden Test, Prüfschritte oder Prüfabläufe in Entwicklung, Produktion und Service (offboard)
- Inbetriebnahme von Steuergeräten - die Re-programmierung der Steuergerätesoftware (flashen) und/oder die Konfiguration der Steuergerätesoftware (codieren/parametrieren) sowie
- Telematikdienste - Dienste, die eine Connectivity zwischen dem Fahrzeug und zentral geführten Systemen herstellen, um Funktionen wie Remote Diagnose, Over-the-Air Software Download zu realisieren.

Weitere Lernziele sind:

- Wirtschaftliche und technologische Herausforderungen an die Fahrzeugdiagnose
- Auswirkungen technologischer Trends auf die weitere Entwicklung der Diagnosetechnologien
- Zusammenhang zwischen Diagnose und Telematik
- Rolle der Diagnose im Produkt-Lifecycle
- Zusammenwirken der verschiedenen Technologiebausteine, um Funktionen und Prozesse zu realisieren (End2End Wirkungsketten)

Die Studierenden kennen die Prinzipien der Diagnosekommunikation zur Anwendungen in Automobilen und können Funktionsweisen sowie Zusammenhänge bezogen auf die verschiedenen Fahrzeugbussysteme (K-/L-Line, CAN)

und verschiedenen Diagnose-Protokolle (KWP, UDS und OBD) erklären.

Die Studierenden haben ein globales Verständnis hinsichtlich den Grundlagen der Fahrzeugdiagnose.

13. Inhalt:	<p>Historische Entwicklung / Technologietrends, Herausforderungen und Strategieentwicklung in der Diagnose / Integration von Fahrzeug- und Diagnoseentwicklung / Diagnose-Technologien und Standards: AUTOSAR, UDS, KWP2000, ASAM-Modell, D-Server, ODX/MVCI, Testerkonzepte in Entwicklung, Produktion und Service, End-2-End-Funktionen (Flashen/Codieren, Security, Telematik, ...)/ Diagnoseprozess / Diagnose-Funktionen</p>
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Th. Raith, Vorlesungsskript "Einführung in die Fahrzeugdiagnose", Institut für Verbrennungsmotoren und Kraftfahrwesen, 2014• Burghoff et. al "Vom Kupferwurm zu bits und bytes", Konzernarchiv Daimler AG, 2003, 1. AuflageW.• Zimmermann, R. Schmidgall, Bussysteme in der Fahrzeugtechnik, ATZ/MTZ-Fachbuch, Vieweg-Verlag 2007, 2. Auflage• R. Wörner, Vorlesungsskript "Diagnosesysteme", DHBW Stuttgart, Mechatronic 5. Semester, 2012• M. Blanz, Vorlesungsskript "Diagnose in der Fahrzeugentwicklung", DHBW Ravensburg, 2013• A. Moritz, F. Rimbach, "Soft Skills für Young Professionals: Alles, was Sie für Ihre Karriere brauchen", Gabal, http://www.soft-skills.com/fuehrungskompetenz/index.phpT.• Raith, "Serielle Datenbussysteme im Kraftfahrzeug", 5. GI/ITG-Fachtagung, Braunschweig, (1989)• U. Kiencke, et al, "Open Systems and Interfaces for Distributed Electronics in Cars (OSEK)", International Congress and Exposition, Detroit, USA,(1995)• T. Raith, "Elektronikentwicklung im Produktentstehungsprozeß PKW", 3. Euroforum Elektroniksysteme im Automobil, Stuttgart (6/1999)• T. Raith, "Diagnose und Flashen im Produktlifecycle", Euroforum Elektroniksysteme im Kraftfahrzeug, München (2005)• T. Raith, U. Visel, "Funktions- und Symptomorientierung in der Diagnose", Euroforum Elektroniksysteme im Kraftfahrzeug, München (2006)• T. Raith, "Qualitätsmanagement auf Basis von Online-Diagnosedaten aus dem Feld ", Euroforum Elektroniksysteme im Kraftfahrzeug, München (2008)• T. Raith, S. Steinhauer, "Standardisierung in der Diagnose: Chancen und Risiken", Forum "Elektroniksysteme im Fahrzeug, Ludwigsburg (2008)

- T. Raith, M. Blatter, "Introduction of the Diagnostic Standards MVCI/ODX at Daimler", CTI Forum Automotive Diagnostic Systems", Stuttgart (2011)
- T. Raith, "Diagnosis und Flash Technologies - Future Challenges", 10. International CTI Conference Automotive Diagnostic Systems, Stuttgart (4/2013)
- T. Raith, R. Ulrich, "Trends in der Fahrzeugdiagnose", Diagnose in mechatronischen Fahrzeugsystemen, Dresden (5/2013)
- T. Raith, "Diagnose und Telematik - Basis für neue Geschäftsideen?", Euroforum Elektroniksysteme im Kraftfahrzeug, München (2/2014)

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 581501 Vorlesung Fahrzeugdiagnose
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	58151 Fahrzeugdiagnose (BSL), Schriftlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Kraftfahrzeugmechatronik

Modul: 78000 Agile Entwicklung automobiler Systeme

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Jedes 2. Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Reuß		
9. Dozenten:	Florian Kneisel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, → Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik --> KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik --> KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik --> KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeugmechatronik I + II		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen agiler Entwicklung automobiler Systeme. Sie verstehen wie agile Methoden und Praktiken in Teams und Projekten eingesetzt werden, welche Entwicklungs- und Geschäftsziele damit verfolgt werden und kennen die entsprechenden Rahmenbedingungen und Voraussetzungen.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Entwicklung automobiler Systeme • Agile Entwicklung in Teams • Agile Entwicklung im Projekt • Agile Transformation und Digitalisierung 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsmanuskript • Manifesto for Agile Software Development • Scaled Agile Framework - SAFe 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 780001 Vorlesung Agile Entwicklung automobiler Systeme 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 21 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 69 h Gesamt: 90 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>78001 Agile Entwicklung automobiler Systeme (BSL), Schriftlich, 30 Min., Gewichtung: 1 Agile Entwicklung automobiler Systeme (BSL), schriftlich, 30 min</p>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PPT-Präsentation, Übungen		
20. Angeboten von:	Kraftfahrzeugmechatronik		

Modul: 37820 Praktikum Kraftfahrzeugmechatronik

2. Modulkürzel:	070830106	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Reuß		
9. Dozenten:	Christian Lange et al.		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeugmechatronik I+II Für die Praktikumsversuche bieten wir zum leichteren Einstieg einen Elektronik-Brückenkurs an. Hierbei wird das von Ihnen im Bachelor bereits erworbene Wissen im Bereich der Elektrotechnik nochmals unter Zuhilfenahme von praxisorientierten Übungsaufgaben aufgefrischt. Informationen hierzu finden Sie auf der Internetseite des IFS.		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Methoden, Verfahren und Prüfeinrichtungen zur Prüfung von Bauteilen und Baugruppen aus Verbrennungsmotoren, • können selbständig Prüfungen und Tests konzipieren, erstellen und durchführen • sind in der Lage, die Prüfungen und Tests auszuwerten und die Ergebnisse zu beurteilen. • kennen Grundlagen von Kommunikation, Diagnose, Energiemanagement und Motorsteuerungssystemen im Kraftfahrzeug • verstehen die technischen Eigenheiten und Problemfelder moderner Kommunikationssysteme und Bordnetzelektronik • können elektronische Systeme im Kfz analysieren sowie Fehler identifizieren und beseitigen 		
13. Inhalt:	<p>Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter https://www.gkm.uni-stuttgart.de/orientierung/faq/#id-46ff6e89-9</p> <p>Aus dem Angebot der Spezialisierungsfachversuche sind vier Testate zu erwerben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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, Bleiakкумуляtor, Laderegler, Gleichrichterschaltung sowie den Schraubtriebstarter. Die Versuchsdurchführung erfolgt in kleinen Gruppen und wird selbstständig von den Teilnehmern, unter der Aufsicht einer Studentischen Hilfskraft, durchgeführt.

- **Motormanagement:** 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.
- **Elektromobilität:** Ziel dieses Versuches ist es, den Studierenden Grundlagen der Auslegung elektrischer Antriebsstränge nahe zu bringen. Es werden Topologie und Systemstruktur von elektrifizierten Antriebssträngen, Funktionsweise und Zusammenspiel der Antriebsstrangkomponenten, sowie ausgewählte Aspekte der funktionalen Sicherheit behandelt. Nach überschlägigen Auslegungsrechnungen wird die Längsdynamik von E-Fahrzeugen simuliert. Vorgegebene Ziele zu Fahrleistung und Verbrauch werden mittels Variation der Antriebsstrangkomponenten und deren Parameter erreicht. Nach der Bewertung von kritischen Situationen mittels ASIL-Level werden Gegenmaßnahmen in Form von Sicherheitsfunktionen ermittelt. Grundlage ist wieder eine Längsdynamiksimulation.
- **Modellbasierte Entwicklung automobiler Software (ETAS):** Ziel dieses Versuches (4 halbe Tage) ist es, den Arbeitsprozess zur Programmierung eines Steuergeräts mit objektorientierten Modellen zu vermitteln (Grundlagen von ASCET, Modellieren von Steuergerätefunktionen und Testen mit Rapid-Prototyping-Systemen). Zum Abschluss wird eine Leistungskontrolle am PC durchgeführt, deren Bestehen ein "ASCET-Zertifikat für Studierende" der Firma ETAS beinhaltet.
- **LabVIEW:** In diesem Versuch werden die Grundlagen der Softwareentwicklung für Automobile behandelt. Dazu wird als Beispiel mit der Software LabVIEW, sowie der Rapid Prototyping Hardware myRIO von National Instruments gearbeitet. Der Versuchsaufbau bildet eine klassische Umgebung zum Entwurf von Schaltungen nach. Dazu sind ein myRio sowie Sensoren und Aktuatoren mit einer Schaltungsmatrix verbunden. Auf dieser Matrix realisieren die Studierenden einfache Schaltungen selbst. Weiterhin wird der myRIO mittels LabVIEW Umgebung

programmiert, um Sensorsignale auszulesen, Aktuatoren anzusteuern und einen Regelkreis aufzubauen.

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Umdrucke zu den Laborversuchen und den Praktischen Übungen • Braess, H.-H., Seifert, U.: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik , Vieweg, 2007 • Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschen-buch, 26. Auflage, Vieweg, 2007 • Basshuysen, R. v., Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotor, Vieweg, 2007
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 378201 Spezialisierungsfachversuch 1 • 378202 Spezialisierungsfachversuch 2 • 378203 Spezialisierungsfachversuch 3 • 378204 Spezialisierungsfachversuch 4 • 378205 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 378206 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 378207 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3 • 378208 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vortrag, Praktikum und Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37821 Praktikum Kraftfahrzeugmechatronik (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Kraftfahrzeugmechatronik

2340 Leistungselektronik

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

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

2. Modulkürzel:	050910004	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Kirstädter		
9. Dozenten:	Matthias Meyer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Praktikum Technische Informatik --> Technische Informatik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Praktikum Technische Informatik --> Technische Informatik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Leistungselektronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Leistungselektronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Leistungselektronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Praktikum Technische Informatik --> Technische Informatik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Bachelor-Abschluss mit Schwerpunkt Informationstechnik/ Kommunikationstechnik/Technische Informatik, abhängig vom Projekt Kenntnisse über Kommunikationsnetze und Kommunikationsprotokolle oder Rechnerarchitektur, Entwurf digitaler Systeme</p>		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>In dem Praktikum werden wissenschaftlich anspruchsvolle Projekte jeweils im Team bearbeitet. Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Implementierung moderner Cache-Architekturen - Implementierung dynamischer Optimierungsverfahren - Implementierung superskalärer Prozessoren - Mobilitätskonzepte in Kommunikationsnetzen 		

	<ul style="list-style-type: none"> - Konzeption und Aufbau einer Netzinfrastruktur für ein reales Anwendungsszenario - Analytische, simulative und messtechnische Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Versuchsunterlagen • Vorlesungsmanuskripte zu "Technische Informatik I, "Technische Informatik II, "Entwurf digitaler Systeme, "Communication Networks I, "Communication Networks II • Selbständige Erschließung von Literatur (Bücher, Zeitschriften, Internet)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 223701 Projektpraktikum Rechnerarchitektur und Kommunikationssysteme II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 50 h Selbststudium: 130 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	22371 Praktische Übungen im Labor "Rechnerarchitektur und Kommunikationssysteme II" (LBP), Sonstige, Gewichtung: 1 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:	Kommunikationsnetze und Rechnersysteme

2341 Kernfächer / Ergänzungsfächer Leistungselektronik

Zugeordnete Module: 11550 Leistungselektronik I
 74690 Semiconductor Engineering II - Nano-CMOS Era (SE II)

Modul: 11550 Leistungselektronik I

2. Modulkürzel:	051010011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Roth-Stielow		
9. Dozenten:	Jörg Roth-Stielow		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Leistungselektronik --> Leistungselektronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Leistungselektronik --> Leistungselektronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Gruppe 1: Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Leistungselektronik --> Leistungselektronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Kenntnisse vergleichbar Elektrische Energietechnik I</p> <p>Kenntnisse vergleichbar Elektrische Energietechnik II</p>		
12. Lernziele:	Studierende...		

- ...kennen die wichtigsten potentialverbindenden und potentialtrennenden Schaltungen der Leistungselektronik mit abschaltbaren Ventilen und die zugehörigen Modulationsverfahren.
- ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen.
- ...kennen die grundlegenden Prinzipien der Meßverfahren für Mischströme.

13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Abschaltbare Leistungshalbleiter • Schaltungstopologien potentialverbindender Stellglieder • Schaltungstopologien potentialtrennender Gleichstromsteller • Modulationsverfahren • Strommeßtechnik in der Leistungselektronik
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik, B. G. Teubner, Stuttgart, 1989 • Mohan, Ned: Power Electronics, John Wiley und Sons, Inc., 2003
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 115501 Vorlesung Leistungselektronik I • 115502 Übung Leistungselektronik I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Frontalvorlesung
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11551 Leistungselektronik I (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Klausur (120 min., 2x pro Jahr)
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Folien, Beamer
20. Angeboten von:	Leistungselektronik und Regelungstechnik

Modul: 74690 Semiconductor Engineering II - Nano-CMOS Era (SE II)

2. Modulkürzel:	SE II	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch/Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Norbert Frühauf		
9. Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. habil. Jörg Schulze		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Leistungselektronik -- > Leistungselektronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Leistungselektronik -- > Leistungselektronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Leistungselektronik -- > Leistungselektronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Empfohlen werden Kenntnisse, wie Sie beispielsweise in den Vorlesungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mikroelektronik (ME), • Halbleitertechnik I – Bipolartechnik (HL I) und • Halbleitertechnologie I – Prozesstechnologie (HLT I) <p>vermittelt werden.</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden besitzen die Kenntnis und das Verständnis des Aufbaus und des Verhaltens eines idealen und eines realen Langkanal-MOSFETs (MOSFET, engl. für 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, engl. für Complementary MOS). Außerdem besitzen die Studierenden die Kenntnis und das Verständnis des ITRS-Konzeptes der Halbleiterindustrie (ITRS, engl. für 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, engl. für Dynamic Random-Access Memory, und SRAM, engl. für Static Random-Access Memory).</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung Semiconductor Engineering II - Nano-CMOS Era (SE II) bildet zusammen mit den Vorlesungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Halbleitertechnik I – Bipolartechnik (HL I), • Semiconductor Engineering III – Semiconductor Power Devices (SE III) und 		

- Semiconductor Engineering IV – Intelligent Sensors ;;; Actors (SE IV)

den **Halbleitertechnik(Semiconductor Engineering)-Zyklus des IHT** . Die Vorlesung wird jedes zweite Semester immer im **Sommersemester** angeboten.

Die Vorlesung wird in **Englisch** abgehalten, wenn auch nicht deutsche Muttersprachler der Kurs belegen. Andernfalls wird die Vorlesungen auf **Deutsch** gehalten.

Die folgenden Inhalte werden besprochen:

- Ideales und reales Verhalten von Langkanal-MOSFETs (MOSFET, engl. für Metal-Oxid-Semiconductor Field-Effect Transistor),
- Mooresches Gesetz und die "International Roadmap on Semiconductors" (ITRS),
- Skalierung des MOSFETs und Kurzkanaleffekte: Vom Langkanal- zum Kurzkanal-MOSFET,
- Technologische Maßnahmen zur Unterdrückung von Kurzkanaleffekten,
- Moderne CMOS-Herstellungs- und Produktionsprozesse (CMOS, engl. für Complementary MOS),
- MOS-basierte Speicherkonzepte: "Trench"- und "Stacked-Capacitor"-Konzepte für dynamische Speicher mit wahlfreiem Zugriff (DRAM, engl. für Dynamic Random Access Memory) und Konzepte für statische Speicher mit wahlfreiem Zugriff (SRAM, engl. für Static Random Access Memory)

14. Literatur:

- Chang: ULSI Devices, Wiley, 2000
- Deleonibus (Ed.): Electronic Device Architectures for the Nano-CMOS Era, World Scientific, 2008
- Hoffmann: Systemintegration, Oldenbourg, 2003
- Löcherer: Halbleiterbauelemente, Teubner, 1992
- Ng: Complete Guide to Semiconductor Devices, Wiley, 2002
- Razavi: Microelectronics, Wiley, 2015
- Roulsten: An Introduction to the Physics of Semiconductor Devices, Oxford University Press, 1999
- Schaumburg: Halbleiter, Teubner, 1991
- Schulze: Konzepte Silizium-basierter MOS-Bauelemente, Springer, 2005
- Streetman, Banerjee: Solid State Electronic Devices, Prentice Hall, 2006
- Sze: Physics of Semiconductor Devices, Wiley, 1981
- Sze: Semiconductor Devices - Physics and Technology, Wiley, 1985
- Thuselt: Physik der Halbleiterbauelemente, Springer, 2005

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 746901 Semiconductor Engineering: Nano-CMOS Era, Vorlesung
- 746902 Semiconductor Engineering: Nano-CMOS Era, Übung

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Frontalvorlesung

17. Prüfungsnummer/n und -name:

74691 Semiconductor Engineering II - Nano-CMOS Era (SE II) (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
Schriftliche Prüfung (90 Minuten) zu den behandelten Themen der Vorlesungen und Übungen, das Mitbringen von Fachliteratur, der Vorlesungs- und Übungsunterlagen bzw. Formelsammlungen ist erlaubt. Die Verwendung eines Taschenrechners ist gestattet.

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

- PowerPoint-Präsentationen zu den einzelnen Kapiteln (Beamer)
- Aufzeichnungen während der Vorlesungen (Notizen, Rechnungen, Skizzen u. ä.) mit Hilfe eines Tablet-PCs (Beamer)
- Lehrbriefe zu den einzelnen Themenschwerpunkten
- Vorlesungsaufzeichnungen im MPG4-Format mittels Tablet-PCs ;;; Head-Set

Sämtliche Unterlagen werden elektronisch über ILIAS zum Download bereitgestellt.

20. Angeboten von:

2342 Ergänzungsfächer Leistungselektronik

240 Themenfeld Produktionstechnik

Zugeordnete Module:	2410	Fabrikbetrieb
	2420	Logistiktechnik
	2430	Werkzeugmaschinen
	2440	Technologiemanagement
	2450	Konstruktionstechnik
	2460	Produktionstechnische Informationstechnologien

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
	71730	Auftragsmanagement - Planung und Steuerung der industriellen Produktion
	73480	Fabrikplanung
	73570	Digitale Transformation in der Industrie I/II
	76360	Kognitive Produktionssysteme

Modul: 13580 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion

2. Modulkürzel:	072410003	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl		
9. Dozenten:	Thomas Bauernhansl		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Produktionstechnik und Logistiktechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Produktionstechnik und Logistiktechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Mikrosystemtechnik --> Mikrosystemtechnik --> Themenfeld Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Gruppe 5: Produktionstechnik und Logistiktechnik --> Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation. Es wird empfohlen die Vorlesung Fabrikbetriebslehre ergänzend zu belegen		
12. Lernziele:	Die Digitale Transformation findet inzwischen auch in der Produktion statt. Die Studierenden erfahren in der Vorlesung, was die digitale Transformation ist und welche Auswirkungen diese		

auf produzierende Unternehmen hat. Dabei liegt besonderes Augenmerk darauf, die derzeitigen Strukturen und Aufgaben informations- und kommunikationstechnischer Systeme zu beleuchten und einen Ausblick auf die zukünftige Entwicklung zu geben. Die Studierenden beherrschen nach Besuch der Vorlesung die Grundlagen, Methoden und Zusammenhänge des Managements von Informationen und Prozessen in der Produktion und haben eine Vorstellung darüber, wie sich diese in den nächsten Jahren verändern werden. Die Studierenden können diese Methoden und Zusammenhänge auf operativer wie auch planerischer Ebene innerhalb der Industrie anwenden und bewerten und diese entsprechend der jeweiligen Aufgaben modifizieren.

13. Inhalt:	Digitale Transformation und Industrie 4.0 sind viel diskutierte Themen in der Industrie. Die Vorlesung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion zeigt auf, wie derzeit Informations- und Kommunikationstechnologie in der Produktion eingesetzt wird und welche Veränderungen durch die Digitale Transformation zu erwarten sind. Dabei gibt die Vorlesung anfangs einen einführenden Überblick über die Themen Daten, Information, Wissen und Kompetenz. Danach erhalten die Studierenden einen Überblick, wie Informationstechnologie derzeit in den produzierenden Unternehmen eingesetzt wird, sowie einen Einblick in grundlegende Konzepte von Informations- und Kommunikationstechnologie. Danach wird der Themenkomplex Digitale Transformation und Industrie 4.0 mit seinen wesentlichen Treibern und Grundlagen vorgestellt, bevor im zweiten Teil der Vorlesung auf Anwendungsbeispiele im Kontext Industrie 4.0 und neue Geschäftsmodelle eingegangen wird.
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 135801 Vorlesung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion I • 135802 Übung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion I • 135803 Vorlesung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion II • 135804 Übung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13581 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 PL, schriftlich, 120 min
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Power-Point Präsentationen, Simulationen, Animationen und Filme
20. Angeboten von:	Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

Modul: 32400 Strategien in Entwicklung und Produktion

2. Modulkürzel:	072410004	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl		
9. Dozenten:	Thomas Bauernhansl Thomas Weber		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Strategien der Produktion: Die Studierenden haben Kenntnis von den Rahmenbedingungen produzierender Unternehmen und den Strategien im industriellen Umfeld sowie den Werkzeugen und Methoden zur strategischen Planung. Die Studierenden kennen Strategien zur nachhaltigen Gestaltung der Produktion unter Berücksichtigung von sozialen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten. Die Studierenden verstehen sowohl die strategischen Ansätze der Produktion als auch im Sinne einer umfassenden Betrachtung der Produktion deren Zusammenhänge.</p> <p>Technologien in den Prozessketten des Automobilbaus: Die Studierenden kennen die Anforderungen und Herausforderungen im Produktlebenslauf sowie die Systematik des Produktentstehungsprozesses im Automobilbereich. Die Studierenden können einen Transfer aus der Theorie in die Praxis bilden und Sachverhalte im realen Umfeld erfassen und analysieren. Die Methoden und die Werkzeuge zur Sicherstellung von Effizienz und Effektivität im Produktentstehungsprozess sowie die lebensphasenbezogenen Aufgabenstellungen und Lösungsansätze im Automobilbereich sind den Studierenden ebenfalls bekannt. Die Studierenden können dadurch Probleme im Produktionsumfeld erfassen. Sie erkennen Verbesserungen und können Sachverhalte im Produktionsumfeld erklären und Stellung zu Themen einnehmen.</p>		

13. Inhalt:

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

Technologien in den Prozessketten des Automobilbaus:

Am Beispiel des Automobils werden die bisherigen, theoretisch vermittelten Lehrinhalte der Vorlesung Strategien in der Produktion erörtert. Hierbei bildet das Automobil ein technisch anspruchsvolles komplexes Produkt, dessen Entwicklung und Produktion fundiertes Spezialwissen auf verschiedensten Technologiefeldern voraussetzt. Aber auch die strategische Ausrichtung im Automobilbau spielt zukünftig eine immer wichtigere Rolle. Automobilbau bedeutet daher die Integration von verschiedenen Technologien sowie Strategien zu einem funktionsfähigen und wirtschaftlichen Produkt. Dabei ist die Automobilindustrie sehr funktional organisiert. Eine enge interne Zusammenarbeit mit allen Zulieferern im Automobilbereich ist daher ein entscheidender Erfolgsfaktor für die Marktführerschaft. Schwerpunkte der Vorlesung sind die Wettbewerbssituation im Automobilbau, die Produktplanung, die Produktionsplanung, die Produktentstehung, und das Wertschöpfungsnetzwerk bis hin zu den eingesetzten Technologien. Die Inhalte werden an ausführlichen Beispielen aus der Praxis verdeutlicht. Bestandteil der Vorlesung sind zwei Exkursionen in die Mercedes-Benz Werke Sindelfingen (Fahrzeugwerk) und Untertürkheim (Powertrain bzw. der Antriebsstrang), wo die Studierenden die Produktion hautnah live erleben können.

14. Literatur:

Müller-Stewens, G., Lechner, C. (2011): Strategisches Management, Schäfer Poeschel Verlag, ISBN: 9783791027890
 Gausemeier, Jürgen , Plass, Christoph , Wenzelmann, Christoph: Zukunftsorientierte Unternehmensgestaltung: Strategien, Geschäftsprozesse und IT-Systeme für die Produktion von morgen, München : Hanser, 2009. - ISBN 978-3-446-41055-8
 Porter, Michael E.: Wettbewerbsstrategie (Competitive Strategy) : Methoden zur Analyse von Branchen und Konkurrenten 10., durchges. und erw. Aufl. Frankfurt/ Main, New York : Campus Verlag, 1999. - ISBN 3-593-36177-9
 Westkämper, Engelbert (Hrsg.) , Zahn, Erich (Hrsg.): Wandlungsfähige Produktionsunternehmen : Das Stuttgarter Unternehmensmodell, Berlin u.a. : Springer, 2009. - ISBN 3-540-21889-0. - ISBN 978-3-540-21889-0

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 324001 Vorlesung Strategien der Produktion
- 324002 Vorlesung Technologien in den Prozessketten des Automobilbaus

- 324003 Übung Technologien in den Prozessketten des Automobilbaus
-

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

17. Prüfungsnummer/n und -name: 32401 Strategien in Entwicklung und Produktion (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
PL, schriftlich, 120 min

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Beamer

20. Angeboten von: Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

Modul: 32410 Oberflächentechnik: Galvanotechnik und PVD /CVD

2. Modulkürzel:	072410005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl		
9. Dozenten:	Martin Metzner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen Grundlagen in Bezug auf Verfahrenstechnik, Werkstofftechnik, Anlagentechnik und Schichteigenschaften von galvanisch erzeugten Schichten.		
13. Inhalt:	Galvanotechnik: - Grundlagen der elektrochemischen Metallabscheidung - Aufbau galvanischer Elektrolyte - Anlagentechnik - Prozessketten (Vorbehandlung, Spülen...) - Schichtaufbau - Schichteigenschaften - Schadensfälle und Schichtmesstechnik. Besichtigung von Technikumsanlagen am Fraunhofer IPA, Kurzpraktika		
14. Literatur:	Vorlesungsfolien, Praktische Galvanotechnik, Leuze Verlag Einführung in die Galvanotechnik, Leuze Verlag		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 324101 Vorlesung Oberflächentechnik • 324102 Übung Oberflächentechnik 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32411 Oberflächentechnik: Galvanotechnik und PVD /CVD (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb		

Modul: 33930 Lacktechnik - Lacke und Pigmente

2. Modulkürzel:	072410015	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl		
9. Dozenten:	Michael Hilt		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen und Anwendungsfälle von Lacken als Beschichtungsstoffe und Beschichtungen</p> <p>Kennen die Zusammensetzung organischer Beschichtungsstoffe</p> <p>Verfügen über Grundkenntnisse der Einzelkomponenten (Bindemittel, Pigmente, Füllstoffe, Lösemittel und Additive)</p> <p>Sie beherrschen die Grundlagen des Korrosionsschutzes und der Verfahren und Prozesse zur Oberflächenvorbereitung/ Oberflächenvorbehandlung unterschiedlicher zu beschichtender Substrate</p> <p>Verfügen über Kenntnisse der Bindemittelherstellung und damit der Polymerchemie</p> <p>Kennen die Eigenschaften von Beschichtungen (Funktion, dekorative Wirkung)</p> <p>Verfügen über Kenntnisse der Anwendungen von Beschichtungen im Bereich der Herstellungsprozesse von Industrie- und Konsumgütern</p>		
13. Inhalt:	<p>Dieses Modul hat die werkstoff- und anwendungs technischen Grundlagen organischer Beschichtungsstoffe und organischer Beschichtungen zum Inhalt. Weiterhin werden die Grundlagen der Polymerchemie als wichtige Basis für das Verständnis der Lackbindemittel berücksichtigt. Es werden die Eigenschaften und die Struktur- Eigenschaftsbeziehungen des Verbundmaterials organische Beschichtung (i.d.R. bestehend aus Pigmenten, Füllstoffen und Bindemitteln) erläutert. Anhand von Beispielen aus der Praxis werden Einsatzgebiete und -grenzen von organischen</p>		

Beschichtungsstoffen aufgezeigt. Schwerpunkt ist die Prozesskette
 Rohstoffe - Lack - (Applikation)
 - Lackierung mit dem Ziel praktischer Nutzenanwendungen.
 Stichpunkte:
 Grundlagen der Polymerchemie als Basis für Lackbindemittel
 Grundlagen der Pigmente
 Zusammensetzung organischer Beschichtungsstoffe (weitere
 Komponenten)
 Filmbildung unterschiedlicher Beschichtungsstoffe
 Nutzen von Beschichtungsstoffen
 Oberflächenvorbehandlung und Oberflächenvorbereitung
 unterschiedlicher Substrate
 Grundlagen des Korrosionsschutzes bei Metallsubstraten
 Herstellungsprozesse für Lacke
 Eigenschaften unterschiedlicher Beschichtungen
 Technische Anwendungen und Beschichtungsprozesse

14. Literatur:	Skript Lehrbuch der Lacktechnologie, Thomas Brock, Michael Groteklaes, Peter Mischke, Bernd Strehmel, FARBE UND LACK // BIBLIOTHEK 2016 BASF Handbuch Lackiertechnik, Artur Goldschmidt und Hans- Joachim Streitberger FARBE UND LACK // BIBLIOTHEK 2014
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 339301 Vorlesung Lacke und Pigmente I • 339302 Vorlesung Lacke und Pigmente II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33931 Lacktechnik - Lacke und Pigmente (PL), Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

Modul: 71730 Auftragsmanagement - Planung und Steuerung der industriellen Produktion

2. Modulkürzel:	072410022	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. habil. Hans-Hermann Wiendahl		
9. Dozenten:	Wiendahl, Hans-Hermann; Dr.-Ing. habil.		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion		
12. Lernziele:	<p>Diese Vorlesung vermittelt ein grundlegendes Verständnis zur Auftragsabwicklung sowie Ablaufplanung und -steuerung von Produktionsunternehmen und ihren typischen Praxisproblemen sowie die hierfür notwendigen Modelle, Methoden und Abläufe.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen typische Gestaltungsfehler im Auftragsmanagement und beherrschen die zentralen Modelle zur ganzheitliche Analyse und Gestaltung. • verstehen Beschreibungs- und Erklärungsmodelle des logistischen Systemverhaltens, können diese zur Logistikanalyse und -gestaltung anwenden und kennen ihre Anwendungsgrenzen. • verstehen die grundlegend relevanten Auftragsabwicklungsprozesse mit ihren Auftragsmanagement-Funktionen und -Methoden und können die Wirkbeziehungen auf das Logistikverhalten analysieren. • kennen die Grundlagen der Auftragsabwicklung nach ERP-Logik. • kennen die typischerweise eingesetzten IT-Werkzeuge, ihre Funktionsumfänge und Anwendungsschwerpunkte. • kennen die Auftragsabwicklungsschritte eines Kundenauftrags im ERP-System und vollziehen diese in der Software SAP nach. 		

- verstehen die Faktoren, die die AM-Gestaltung und -Einführung beeinflussen und wissen, wie bei der Einführung vorzugehen ist.

Integrierte Praxisbeispiele fördern das Verständnis für die theoretischen Methoden, Werkzeuge und Vorgehensweisen.

13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none">• Einführung• Logistisches Grundverständnis• Grundlagen der Planung und Steuerung• AM-Funktionen und Methoden• AM-Konfiguration• Auftragsabwicklung und Bevorratungsstrategie• IT-Werkzeuge und Auftragsabwicklung• APS-gestützte Produktionsregelung• Auftragsmanagement-Analyse und -Einführung• Grundlagen des Problemlösens und Changemanagement
14. Literatur:	<p>Vorlesungsskript</p> <p>Bücher:</p> <ul style="list-style-type: none">• Wiendahl, Hans-Herrmann: Auftragsmanagement der industriellen Produktion – Grundlagen, Konfiguration, Einführung. Springer 2011• Wiendahl, Hans-Peter; Wiendahl, Hans-Herrmann: Betriebsorganisation für Ingenieure. 9. Aufl. Hanser 2020
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 717301 Vorlesung Auftragsmanagement 1• 717302 Vorlesung Auftragsmanagement 2
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	71731 Auftragsmanagement (PL), Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1 Prüfungsleistung (PL), Mündlich, 40Min.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

Modul: 73480 Fabrikplanung

2. Modulkürzel:	072410026	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl		
9. Dozenten:	Michael Lickefett		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Fabrikplanung 1: Die Studierenden kennen die Vorgehensweise und Planungsphasen der Fabrikplanung und beherrschen die gängigsten Methoden in der interdisziplinären Zusammenarbeit.</p> <p>Fabrikplanung 2: Die Studierenden haben ein tiefgreifendes Verständnis der fabrikplanungsrelevanten Zusammenhänge und der daran anknüpfenden Themen auf unterschiedlichen Ebenen (fachlich, organisatorisch, emotional)</p>		
13. Inhalt:	<p>Fabrikplanung 1: 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 orientiert sich an der allgemeinen Vorgehensweise in der Fabrikplanung, beginnend mit der Standortplanung bis hin zum fertig detaillierten Fabriklayout. In den einzelnen Vorlesungen werden neben den unterschiedlichen Planungsphasen auch die geläufigsten Methoden wie beispielsweise Wertstromanalyse und –design, Closeness-Relationship-Diagramm oder Nutzwertanalyse behandelt. Die Vorstellung praxisnaher Projektbeispiele und das Bearbeiten einer vorlesungsbegleitenden Fallstudie fördern das Verständnis für die theoretischen Methoden, Werkzeuge und Vorgehensweisen.</p> <p>Fabrikplanung 2: Erfolgreiche Unternehmen verfolgen auf Grund der unterschiedlichen Lebenszyklen von Gebäuden,</p>		

Betriebsmitteln und Produkten eine kontinuierlichen Anpassung ihrer Produktions-, Logistik- und Organisationsstrukturen. Die bereits aus Fabrikplanung 1 bekannte fabrikplanungsspezifische Vorgehensweise wird im Rahmen der Vorlesung vertieft und mit weiteren Aspekten wie z.B. Planungsdetaillierung, Produktionsnetzwerken, digitalen Planungswerkzeugen und Architekturthemen ergänzt. Neben den fachlichen Schwerpunkten wird in der Vorlesung auch spezifisches Methodenwissen hinsichtlich zwischenmenschlicher Zusammenarbeit vermittelt, um die Basis für eine erfolgreiche Projektarbeit zu legen. Die Vorstellung praxisnaher Projektbeispiele und Bearbeitung vorlesungsnaher Fallbeispiele fördert das Verständnis der erlernten theoretischen Inhalte.

14. Literatur:

Literaturempfehlung ist lediglich zur persönlichen Ergänzung bzw. Vertiefung anzusehen!

Kettner, H., Schmidt, J., Grein, H.-R.: Leitfaden der systematischen Fabrikplanung. München [u.a.]: Carl Hanser Verl., 1984.

Aggteleky, B.: Fabrikplanung: Werksentwicklung und Betriebsrationalisierung München [u.a.]: Carl Hanser Verl., 1990.

Schmigalla, H.: Fabrikplanung: Begriffe und Zusammenhänge. München: Carl Hanser Verl., 1995.

Schenk, M., Wirth, S.: Fabrikplanung und Fabrikbetrieb: Methoden für die wandlungsfähige und vernetzte Fabrik. Berlin [u.a.]: Springer Verl., 2004.

Grundig, C. G., Hartrampf, D.: Fabrikplanung I: Grundlagen. München [u.a.]: Carl Hanser Verl., 2006.

Pawellek, G.: Ganzheitliche Fabrikplanung: Grundlagen, Vorgehensweise, EDV-Unterstützung Berlin [u.a.]: Springer Verl., 2008

Wiendahl, H. P., Reichardt, J., Nyhuis, P. : Handbuch Fabrikplanung: Konzepte, Gestaltung und Umsetzung wandlungsfähiger Produktionsstätten. München [u.a.]: Carl Hanser Verl., 2009.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 734801 Fabrikplanung, Vorlesung

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

17. Prüfungsnummer/n und -name:

73481 Fabrikplanung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 73570 Digitale Transformation in der Industrie I/II

2. Modulkürzel:	072410997	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl		
9. Dozenten:	Albrecht Winter (Schmalz); Ernst Esslinger (Homag)		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlegende Kenntnisse in Nachhaltigkeitskonzepten, Betriebswirtschaftslehre und Produktionstechnik sind von Vorteil, jedoch kein Muss.		
12. Lernziele:	<p>Diese Vorlesung vermittelt ein grundlegendes Verständnis zur digitalen Transformation der Produktion und den digitalisierten Prozessen innerhalb der Produktion, typische Praxisprobleme sowie Modelle, Methoden und Abläufe um diese zu lösen. Die Studierende verstehen in welchen Ebenen welche Daten anfallen, wie sich diese unterscheiden und wie diese erhoben werden. Studierende kennen typische Methoden der Auswertung von Daten, sowie deren Vor- und Nachteile. Sie verstehen die grundlegend relevanten Wirkbeziehungen zwischen Datenerfassung,</p> <p>- auswertung und Nutzung der Daten zur Erzielung gewünschter Effekte, kennen die typischerweise eingesetzten IT-Werkzeuge, ihre Funktionsumfänge und Anwendungsschwerpunkte und verstehen die Faktoren, die zur erfolgreichen Umsetzung der digitalen Transformation nötig sind. Die Integration von Praxisbeispielen verschiedener Weltmarktführer fördert das Verständnis für die theoretischen Methoden, Werkzeuge und Vorgehensweisen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Definition und Unterschiede von Daten Daten in verschiedenen Ebenen und Phasen der Produktion Physikalisch-technische Datenauswertung Mathematisch-statistische Datenauswertung (algorithmische und korrelative Methoden) Daten auf Maschinenebene Virtuelle Maschine / Simulation der Inbetriebnahme Daten auf Fabrikebene Optimierung von Ressourcen durch Digitalisierung Daten auf Produktionsverbundebene Geschäftsmodelle durch Daten</p>		

Individualisierung von Produkten (Losgröße 1) und Notwendigkeit der Digitalisierung Intelligente / autonome Systeme aus Datensicht
Daten als Regelgröße für Fertigungs-/Montageprozesse Smart Factory

14. Literatur:

Handbuch Industrie 4.0 Bd. 1, 2 u. 3. Vogel-Heuser, Birgit (Ed.); Bauernhansl, Thomas (Ed.); Ten Hompel, Michael (Ed.). 2017 Springer-Vieweg, Wiesbaden

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 735701 Digitale Transformation in der Industrie I, Vorlesung
 - 735702 Digitale Transformation in der Industrie II, Vorlesung
 - 735703 Exkursion: 1 Tag zu Firmen des Campus Schwarzwald
-

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

17. Prüfungsnummer/n und -name:

73571 Digitale Transformation in der Industrie I/II (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
PL(Studienleistung benotet): Schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Beamer, Tafel, interaktive rechnergestützte Übung, Filme

20. Angeboten von:

Modul: 76360 Kognitive Produktionssysteme

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Marco Huber		
9. Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Marco Huber Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb IFF Nobelstr. 12 Tel.: 0711 970 1960		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Zusatzmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Zusatzmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:	<p>Der Automatisierungsgrad und –umfang in der Produktion steigt in Richtung zunehmender Stückzahlen. Dies liegt an der immer noch begrenzten Flexibilität automatisierter Systeme. Die Aufwände, ein solches System zu planen, zu programmieren und sicher in Betrieb zu nehmen sind zu hoch, wenn häufige Änderungen in den Produktionsabläufen vorliegen. Heutige Automatisierungssysteme sind durch starre Vorgaben gekennzeichnet und besitzen wenig bis keine Intelligenz oder Fähigkeiten zur Entwicklung von Intelligenz. Eine Automatisierungstechnik, welche die Vielfalt der Produkte und die Flexibilität der Produktionsabläufe einschränkt, behindert somit die Individualisierung der Produktion.</p> <p>Im Unterschied dazu ist der Mensch aufgrund seiner kognitiven Fähigkeiten zur Reaktion auf unvorhersehbare Ereignisse, zur Planung weiterer Schritte, zum Lernen, zum Sammeln von Erfahrungen und zur Kommunikation mit anderen in der Lage. Während diese Fähigkeiten die Werkstattfertigung zur flexibelsten, anpassungsfähigsten und zuverlässigsten Form der Produktion machen, sind sie ein Grund für die hohen Herstellungskosten in Hochlohnländern und werden daher hauptsächlich in der Kleinserienfertigung, im Prototypenbau oder der Einzelfertigung eingebracht. Die Integration kognitiver Fähigkeiten in die Massenproduktion, um die Anpassung an sich ändernde Anforderungen und Umgebungsbedingungen zu ermöglichen, ist daher eine zentrale Forderung an zukünftige Automatisierungssysteme und Gegenstand dieser Vorlesung. Zum Erreichen einer derartigen Funktionalität müssen Systeme mit Fähigkeiten zur</p>		

- Perzeption und Kognition, - Lernen und Wissensrepräsentation, - Planung, Entscheidungsfindung und Schlussfolgern, sowie - Interaktion
ausgestattet sein. Es wird die technische Umsetzung dieser zentralen Fähigkeiten eines kognitiven Systems für Produktionsprozesse behandelt. Dabei werden insbesondere Fragestellungen der Aufnahme und Verarbeitung von Daten und Informationen aus Produktionsprozessen, der Mustererkennung, des maschinellen Lernen, der vorausschauenden Instandhaltung, der Selbstkonfiguration, der Integration autonomer kognitiver Systeme wie bspw. Roboter in die Produktion, der Vernetzung oder der automatischen Prozesssteuerung und –optimierung behandelt.

14. Literatur:

15. Lehrveranstaltungen und -formen: • 763601 Kognitive Produktionssysteme, Vorlesung

16. Abschätzung Arbeitsaufwand: Methode nach Bloom

17. Prüfungsnummer/n und -name: 76361 Kognitive Produktionssysteme (PL), Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... : Praktikum "Big Data Machine Learning" und Vorlesung "Probabilistische Planung"

19. Medienform: digitaler Anschrieb, Folien, Videos, Übungsaufgaben und Programmierübungen, Vertiefungsmodule des Kurses AKIpro

20. Angeboten von:

2412 Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb

Zugeordnete Module:	100280 Qualitätsmanagement
	104050 Grundlagen einer biointelligenten Produktion
	32460 Oberflächen- und Beschichtungstechnik I
	68280 Energetische Optimierung der Produktion
	72220 Digitale Transformation in der Industrie 1
	72230 Sustainability in High-Tech-Unternehmen - mit Nachhaltigkeit zum Weltmarktführer
	73490 Fabrikplanung 1
	75390 Auftragsmanagement I – Planung und Steuerung der industriellen Produktion
	75490 Führung und Management in High-Tech-Unternehmen

Modul: Qualitätsmanagement

100280

2. Modulkürzel:	072410012	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl		
9. Dozenten:	Alexander Schloske		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Zusatzmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Zusatzmodule		
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:	<p><i>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.</i></p> <p><i>Freiwillige Übung</i></p>		
14. Literatur:	<p><i>Folien und Skriptum der Vorlesung</i></p> <p><i>Standardliteratur zum Thema Qualitätsmanagement:</i> •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</p>		

•Pfeifer, Tilo: Qualitätsmanagement : Strategien, Methoden, Techniken 3., völlig überarb. und erw. Aufl. München, Wien : Hanser, 2001. - ISBN 3-446-21515-8

•Linß, Gerhard: Qualitätsmanagement für Ingenieure. 3., aktualis. Aufl. München: Hanser, 2009. - ISBN 978-3-446-41784-7

•Kamiske, Gerd F. , Brauer, Jörg-Peter: Qualitätsmanagement von A bis Z : Erläuterungen moderner Begriffe des Qualitätsmanagements 5., aktualis. Aufl. München, Wien : Hanser, 2006. - ISBN 3-446-40284-5

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 1002801 Qualitätsmanagement, Vorlesung • 1002802 Qualitätsmanagement, Übung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	100281 Qualitätsmanagement (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1 <i>BSL (Studienleistung benotet): Schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1</i>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<i>Beamer, Tafel</i>
20. Angeboten von:	

Modul: Grundlagen einer biointelligenten Produktion

104050

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl		
9. Dozenten:	Dr.-Ing. Robert Miehe Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung +49(0)711-9701424 robert.miehe@ipa.fraunhofer.de		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden ... kennen grundlegende Denkmuster und Handlungsweisen der heutigen Produktionswirtschaften, sind sensibilisiert für den historischen Kontext ihrer Entwicklung und können konkrete Probleme benennen, die sich aus dem derzeitigen Umgang mit ihnen in den Produktionswissenschaften ergeben. ... können Definition, Interpretationen, Herausforderungen und Ansatzpunkte für das Konzept der Nachhaltigkeit mit Bezug zu den Produktionswissenschaften wiedergeben und reflektieren. ... entwickeln einen eigenen Standpunkt für eine nachhaltige Produktion und können diese in Form eines wissenschaftlichen Diskurses argumentativ vertreten. ... können Grundbegriffe und produktionstheoretische Grundüberlegungen zum Konzept der Biointelligenz im Hinblick auf ihren eigenen Standpunkt (s. oben) reflektieren. ... können Entwicklungsmodi der Biologischen Transformation anhand ausgewählter Technologiebeispiele und Managementansätze klassifizieren und selbstständig integrieren. ... konzipieren aktiv die mit der Biointelligenz angestrebte Technologiekonvergenz zwischen Ingenieur-, Informations- und Lebenswissenschaften im Sinne einer normativen, ganzheitlichen Denkweise.</p>		
13. Inhalt:	<p>Ein beachtlicher Anteil der heute vorherrschenden sozioökonomischen Denkmuster und Produktionstechnologien ist ungeeignet für die Gestaltung einer nachhaltigen Produktion. Eine Neuorientierung im Sinne einer Schumpeter'schen schöpferischen Zerstörung ist unumgänglich. Das Konzept der biointelligenten Produktion adressiert ebenjene Neuausrichtung der Produktionswissenschaften. Das Modul dient der Einführung in die Grundlagen dieses sich rasch entwickelnden Feldes. Es soll Studierende für Probleme heutiger Denkmuster in den Produktionswissenschaften sensibilisieren und sie mit einem Mind- und Toolset ausstatten, um selber aktiv den Wandel hin zu einer nachhaltigen Produktion zu gestalten. Die vermittelten</p>		

Ansätze, die sich aus Elementen der Ingenieur-, Informations- und Lebenswissenschaften speisen, dienen nicht der ultimativen Lösungen für eine gesamtgesellschaftliche Herausforderung, sondern der Anregung des wissenschaftlichen Diskurses. Das Modul richtet sich an Studierende in produktionsorientierten Wissenschaftsbereichen mit geringer Erfahrung in den Lebenswissenschaften und der Nachhaltigkeit. Das Modul setzt sich aus 13 Einheiten zusammen: 1. Einführung 2. Historie und Probleme produktionswirtschaftlicher Denkmuster 3. Grundlagen des Nachhaltigkeitskonzepts im Kontext der Produktion 4. Grundlagen des Biointelligenzkonzepts 5. Eine Produktionstheorie der Biointelligenz 6. Grundlagen der Entwicklung biointelligenter Systeme I

- Methoden, Werkzeuge und Perspektiven der Bioinspiration 7. Grundlagen der Entwicklung biointelligenter Systeme II - Methoden, Technologien und Perspektiven der Biointegration 8. Grundlagen der Entwicklung biointelligenter Systeme III - Methoden, Technologien und Perspektiven der Biointeraktion 9. Grundlagen des Managements biointelligenter Systeme I – Instrumente für ein System-orientiertes Life Cycle Thinking in Zellulären Einheiten 10. Grundlagen des Managements biointelligenter Systeme II – Gestaltungsoptionen zukünftiger Wertschöpfungssysteme 11. Grundlagen des Managements biointelligenter Systeme III – Instrumente der nachhaltigen Produktentwicklung 12. Grundlagen des Managements biointelligenter Systeme IV – Beispiele integrativer Managementansätze 13. Perspektiven für Forschung, Entwicklung und Innovation

14. Literatur:

Folien = Skript Mitschrift erforderlich Basisliteratur (Auswahl): • Rockström, J., Steffen, W. and Noone, K.e.a. (2009), "Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity", *Ecology and Society*, Vol. 14 No. 2. • Steffen, W., Crutzen, P.J. and McNeill, J.R. (2007), "The Anthropocene: are humans now overwhelming the great forces of nature", *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, Vol. 36 No. 8, pp. 614–622. • Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J. and Cornell, S. E. et al. (2015), "Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet.", *Science*, Vol. 347 No. 6223, p. 1259855. • Grinin, L.E., Grinin, A.L. and Korotayev, A. (2017), "Forthcoming Kondratieff wave, Cybernetic Revolution, and global ageing", *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 115, pp. 52–68. • Guinée, J.B., Heijungs, R. and Huppes, G.e.a. (2011), "Life Cycle Assessment: Past, Present and Future", *Environmental Science Technology*, Vol. 45 No. 1, pp. 90–96. • Klöpffer, W. and Grahl, B. (2014), *Life cycle assessment (LCA): a guide to best practice.*, 1st ed., Wiley-VCH, Weinheim. • Bauernhansl, T., Hompel, M. ten and Vogel-Heuser, B. (Eds.) (2014), *Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik: Anwendung, Technologien, Migration*, Springer Vieweg, Berlin. • Forrester, J.W. (1994), "System dynamics, systems thinking, and soft OR", *System dynamics review*, Vol. 10 No. 2-3, pp. 245–256. • Warnecke, H.-J. (1992), *Die Fraktale Fabrik: Revolution der Unternehmenskultur*, Springer, Berlin. • Beer, S. (1967), *Cybernetics and Management*, John Wiley Sons, Hoboken, New Jersey, USA. • Vester, F. (2011), *Die Kunst vernetzt zu denken: Ideen und Werkzeuge für einen neuen Umgang mit Komplexität: Ein Bericht an den Club of Rome*, 8th ed., DTV, München. • Wanieck, K. (2019), *Bionik für technische*

Produkte und Innovation: Ein Überblick für die Praxis, Springer, Berlin. • Schüler, J. (2016), Die Biotechnologie-Industrie: Ein Einführungs-, Übersichts- und Nachschlagewerk, Springer, Berlin. • Jinek, M., Chylinski, K., Fonfara, I., Hauer, M., Doudna, J.A. and Charpentier, E. (2012), "A Programmable Dual-RNA-Guided DNA Endonuclease in Adaptive Bacterial Immunity", Science, Vol. 337 No. 6096, pp. 816–821.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 1040501 Grundlagen einer biointelligenten Produktion, Vorlesung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzstunden: 30 h Eigenstudiumstunden: 60 h Gesamtstunden: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	104051 Grundlagen einer biointelligenten Produktion (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1 Benotete Studienleistung (BSL)
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

Modul: 32460 Oberflächen- und Beschichtungstechnik I

2. Modulkürzel:	072410011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl		
9. Dozenten:	Oliver Tiedje		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Studierende können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Verfahren der Oberflächen- und Beschichtungstechnik benennen, unterscheiden, einordnen und beurteilen. • Die physikalischen u. chemischen Grundlagen für spez. Oberflächeneigenschaften benennen und darstellen. • Verfahren der Oberflächen- und Beschichtungstechnik verstehen, vergleichen und bewerten. • In Produktentwicklung und Konstruktion geeignete Verfahren und Stoffsysteme identifizieren. • Unter Berücksichtigung ökonomischer und ökologischer Gesichtspunkte Verfahren und Anlagen auswählen, um gezielt funktionelle Oberflächeneigenschaften zu erzeugen. 		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung vermittelt die allgemeinen Grundlagen der Oberflächen- und Beschichtungstechnik. Dabei werden vor allem die industrierelevanten und technologisch interessanten Beschichtungsverfahren aus der Lackiertechnik und auszugsweise aus der Galvanotechnik vorgestellt und besondere Aspekte der Schicht-Funktionalität, Qualität, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit behandelt. Der Stoff wird darüber hinaus praxisnah durch einen Besuch in den institutseigenen Versuchsfeldern veranschaulicht. Die Einführung in die Beschichtungstechnik behandelt Themen wie Vorbehandlungsverfahren, industrielle Nass- und Pulver- Lackierverfahren und galvanische Abscheideverfahren und die erforderliche Anlagentechnik. Stichpunkte: • Einführung Oberflächentechnik • Funktionelle</p>		

Oberflächeneigenschaften • Vorbehandlungsverfahren und –anlagen • Grundlagen Lackauftragsverfahren • Industrielle Nass- und Pulver-Lackierverfahren und -anlagen • Trocknungs- und Härtingsverfahren • Galvanische Abscheideverfahren • Grundlagen der numerischen Simulationsverfahren

14. Literatur:

Bücher:

- 1) Jahrbuch Besser Lackieren, Herausgeber: Tiedje, O., Michels, D., Vincentz-Verlag, Hannover
 - 2) Goldschmidt, A., Streitberger, H.-J., BASF Handbuch Lackiertechnik, Hannover, 2014
 - 3) P. Svejda: Prozesse und Applikationsverfahren in der industriellen Lackiertechnik, Vincentz-Verlag, Hannover
 - 4) H. Kittel: Lehrbuch der Lacke und Beschichtungen, Bd. 9: Verarbeitung von Lacken und Beschichtungsstoffen, 2. Auflage, S. Hirzel-Verlag, Stuttgart, 2. Auflage, Vincentz-Verlag, Hannover
-

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 324601 Vorlesung Oberflächen- und Beschichtungstechnik I
-

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

17. Prüfungsnummer/n und -name:

32461 Oberflächen- und Beschichtungstechnik I (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

Modul: 68280 Energetische Optimierung der Produktion

2. Modulkürzel:	042610001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Alexander Sauer		
9. Dozenten:	Alexander Sauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Zusatzmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, Grundlagen der Investitionsrechnung		
12. Lernziele:	Der Studierende kennt: <ul style="list-style-type: none"> • kennt nationale und internationale Treiber – rechtliche Grundlagen für eine energetische Optimierung in der Industrie sowohl in Deutschland als auch international • kennt Gemeinsamkeiten, Unterschiede und Effizienzpotenziale sowie Lastmanagement und Flexibilitätspotenziale in der Industrie • kennt Methoden und Instrumente sowie organisatorische Ansätze zur energetischen Optimierung (Energie- und Umweltmanagementsysteme, E-Audits, Energienetzwerke • erlernt die Anwendung von Energie- und Ressourcenwertstrom • kennt Ansätze der Datenanalyse und kann diese anwenden • kann anhand von Modellierung und Simulation Energieverbräuche optimieren • kennt die Möglichkeiten zur Finanzierung und Wirtschaftlichkeitsberechnung von Energieeffizienz-Investitionen • lernt im Selbstversuch Hemmnisse bei der Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen und Reboundeffekte kennen. 		
13. Inhalt:	Behandelte Inhalte: I. Einführung, Rahmenbedingungen und Potenziale in Deutschland: <ul style="list-style-type: none"> • Nationale und internationale Treiber – rechtliche Grundlagen (für eine energetische Optimierung in der Industrie) • Die deutsche Industrie – Gemeinsamkeiten, Unterschiede und Effizienzpotenziale • -Lastmanagement und Flexibilitätspotenziale 		

II. Methoden und Instrumente zur energetischen Optimierung:

- Organisatorische Ansätze zur Energetischen Optimierung (Energie- und Umweltmanagementsysteme, E-Audits, Energienetze,
- Energie- und Ressourcenwertstrom
- Datenanalyse (inkl. Anwendungsbeispiel)
- Modellierung, Simulation und Optimierung des Energieverbrauchs
- Anwendungsbeispiel Simulation und Optimierung des Energieverbrauchs
- Standardisierung, Finanzierung und Wirtschaftlichkeitsberechnung von EE-Investitionen
- Praxisbeispiel Energiemanagement / Finanzierung

14. Literatur:	Online-Manuskript Bauernhansl, T., Sauer, A. (2016), Energieeffizienz in Deutschland – eine Metastudie. 2. Auflage, Springer Verlag, Berlin.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 682801 Vorlesung Energetische Optimierung der Produktion
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium incl. Prüfungsvorbereitung: 62 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	68281 Energetische Optimierung der Produktion (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1 schriftlich (60 min), eventuell oral (20 min.)
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Energieeffizienz in der Produktion

Modul: 72220 Digitale Transformation in der Industrie 1

2. Modulkürzel:	072410998	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl		
9. Dozenten:	Albrecht Winter Ernst Esslinger-Wöhrle		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Ziel des Moduls ist es, den Studierenden Kompetenzen zur Digitalisierung der Produktion und Digitalisierung in der Produktion zu vermitteln. Um dieses Ziel zu erreichen, vertiefen die Studierenden ihr Wissen über Datenanfall, Datenebenen und Datennutzung in Bezug auf die Produktion. Parallel dazu werden sie mit der Umsetzung in der Praxis verschiedener Weltmarktführer wie Homag, Arburg, Schmalz, Fischer und weiterer vertraut gemacht, die es ihnen ermöglichen, das theoretische Wissen in die Praxis umzusetzen.</p>		
13. Inhalt:	Was sind Daten Daten in verschiedenen Ebenen und Phasen der Produktion Physikalisch-technische Datenauswertung Mathematisch-statistische Datenauswertung (algorithmische und korrelative Methoden) Daten auf Maschinenebene Virtuelle Maschine / Simulation der Inbetriebnahme Daten auf Fabrikebene Optimierung von Ressourcen durch Digitalisierung Daten auf Produktionsverbundebene Geschäftsmodelle durch Daten Individualisierung von Produkten (Losgröße 1) und Notwendigkeit der Digitalisierung Intelligente / autonome Systeme aus Datensicht Daten als Regelgröße für Fertigungs-/Montageprozesse		
14. Literatur:	Handbuch Industrie 4.0 Bd. 1, 2 u. 3. Vogel-Heuser, Birgit (Ed.), Bauernhansl, Thomas (Ed.), Ten Hompel, Michael (Ed.).2017 Springer-Vieweg, Wiesbaden		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 722201 Vorlesung Digitale Transformation in der Industrie 1 • 722202 Exkursion Digitale Transformation in der Industrie 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Beamer-Präsentation		

17. Prüfungsnummer/n und -name: 72221 Digitale Transformation in der Industrie 1 (BSL), Schriftlich
oder Mündlich, Gewichtung: 1
BSL, schriftlich oder mündlich

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

Modul: 72230 Sustainability in High-Tech-Unternehmen - mit Nachhaltigkeit zum Weltmarktführer

2. Modulkürzel:	072410999	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl		
9. Dozenten:	Kurt Schmalz (Schmalz) Christian Ziegler (Fischer)		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Grundlegende Kenntnisse in Nachhaltigkeitskonzepten, Betriebswirtschaftslehre und Produktionstechnik sind von Vorteil, jedoch kein Muss.</i>		
12. Lernziele:	Ziel des Moduls ist es, den Studierenden Kompetenzen zum Nachhaltigkeitsmanagement in der Produktion zu vermitteln. Um dieses Ziel zu erreichen, erweitern die Studierenden ihr Produktions- und Nachhaltigkeitsbezogenes Wissen. Parallel dazu werden sie mit der Umsetzung in der Praxis verschiedener Weltmarktführer wie Homag, Arburg, Schmalz, Fischer und weiterer vertraut gemacht, die es ihnen ermöglichen, das theoretische Wissen in die Praxis umzusetzen.		
13. Inhalt:	Nachhaltigkeit global: Bedeutung für Land, Region, Unternehmen - Unterschiede und Gemeinsamkeiten. Unterschiedliche Sichtweisen unterschiedlicher Länder Strategische Werkzeuge / Strategische Verankerung von Nachhaltigkeit im Unternehmen Nachhaltigkeitsmaßnahmen im Produktlebenszyklus Wirtschaftliche Zielsetzung im produzierenden Unternehmen / Material-Kostenrechner Methoden und Tools für produzierende Unternehmen Energieeffizienz durch Digitalisierung Energiepolitik eines produzierenden Unternehmens Konkrete Maßnahmen der Energieeffizienz in der Produktion kennenlernen und anwenden können Schadstoffmanagement		
14. Literatur:	Nachhaltige rohstoffnahe Produktion, Thomas Hirth, Jörg Woidasky, Peter Eyerer, 2007 Stuttgart, Fraunhofer IRB Verlag ISBN 978-3-8167-7302-3		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 722301 Sustainability in High Tech Unternehmen - mit Nachhaltigkeit zum Weltmarktführer • 722302 Exkursion 1 Tag zu Firmen des Campus Schwarzwald 		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

17. Prüfungsnummer/n und -name: 72231 Sustainability in High-Tech-Unternehmen - mit Nachhaltigkeit zum Weltmarktführer (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

Modul: 73490 Fabrikplanung 1

2. Modulkürzel:	072410025	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl		
9. Dozenten:	Michael Lickefett		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Vorgehensweise und Planungsphasen der Fabrikplanung und beherrschen die gängigsten Methoden in der interdisziplinären Zusammenarbeit		
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 orientiert sich an der allgemeinen Vorgehensweise in der Fabrikplanung, beginnend mit der Standortplanung bis hin zum fertig detaillierten Fabriklayout. In den einzelnen Vorlesungen werden neben den unterschiedlichen Planungsphasen auch die geläufigsten Methoden wie beispielsweise Wertstromanalyse und –design, Closeness-Relationship-Diagramm oder Nutzwertanalyse behandelt. Die Vorstellung praxisnaher Projektbeispiele und das Bearbeiten einer vorlesungsbegleitenden Fallstudie fördern das Verständnis für die theoretischen Methoden, Werkzeuge und Vorgehensweisen.		
14. Literatur:	Literaturempfehlung ist lediglich zur persönlichen Ergänzung bzw. Vertiefung anzusehen! Kettner, H., Schmidt, J., Grein, H.-R.: Leitfaden der systematischen Fabrikplanung. München [u.a.]: Carl Hanser Verl., 1984. Aggteleky, B.: Fabrikplanung: Werksentwicklung und Betriebsrationalisierung München [u.a.]: Carl Hanser Verl., 1990. Schmigalla, H.: Fabrikplanung: Begriffe und Zusammenhänge. München: Carl Hanser Verl., 1995. Schenk, M., Wirth, S.: Fabrikplanung und Fabrikbetrieb: Methoden für die wandlungsfähige und vernetzte Fabrik. Berlin [u.a.]: Springer Verl., 2004.		

Grundig, C. G., Hartrampf, D.: Fabrikplanung I: Grundlagen. München [u.a.]: Carl Hanser Verl., 2006.

Pawellek, G.: Ganzheitliche Fabrikplanung: Grundlagen, Vorgehensweise, EDV-Unterstützung Berlin [u.a.]: Springer Verl., 2008

Wiendahl, H. P., Reichardt, J., Nyhuis, P. : Handbuch Fabrikplanung: Konzepte, Gestaltung und Umsetzung wandlungsfähiger Produktionsstätten. München [u.a.]: Carl Hanser Verl., 2009.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 734901 Fabrikplanung 1
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	73491 Fabrikplanung 1 (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

Modul: 75390 Auftragsmanagement I – Planung und Steuerung der industriellen Produktion

2. Modulkürzel:	072410024	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. habil. Hans-Hermann Wiendahl		
9. Dozenten:	<i>Dr.-Ing. habil. Hans-Hermann Wiendahl</i>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion		
12. Lernziele:			

Diese Vorlesung vermittelt ein grundlegendes Verständnis zur Ablaufplanung und -steuerung von Produktionsunternehmen, typische Praxisprobleme sowie Modelle, Methoden und Abläufe um diese zu lösen.

Die Studierenden

- kennen typische Gestaltungsfehler im Auftragsmanagement und beherrschen die zentralen Modelle zur ganzheitliche Analyse und Gestaltung.
- verstehen Beschreibungs- und Erklärungsmodelle des logistischen Systemverhaltens, können diese zur Logistikanalyse und -gestaltung anwenden und kennen ihre Anwendungsgrenzen.
- kennen die Grundlagen der Auftragsabwicklung nach ERP-Logik.
- verstehen die grundlegend relevanten Auftragsmanagement-Funktionen und -Methoden und können die Wirkbeziehungen auf das Logistikverhalten analysieren.

Die Integration von Praxisbeispielen fördert das Verständnis für die theoretischen Methoden, Werkzeuge und Vorgehensweisen.

13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Logistisches Grundverständnis • Grundlagen der Planung und Steuerung • AM-Funktionen und Methoden • AM-Konfiguration
-------------	---

14. Literatur:	<p>Vorlesungsskript Bücher:</p> <ul style="list-style-type: none">• Wiendahl, Hans-Herrmann: Auftragsmanagement der industriellen Produktion – Grundlagen, Konfiguration, Einführung. Springer 2011• Wiendahl, Hans-Peter; Wiendahl, Hans-Herrmann: Betriebsorganisation für Ingenieure. 9. Aufl. Hanser 2020
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 753901 Vorlesung Auftragsmanagement 1
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	75391 Auftragsmanagement I – Planung und Steuerung der industriellen Produktion (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1 benotete Studienleistung (BSL), Mündlich, 20Min.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<i>Power-Point Präsentationen, Simulationsspiele, Filme, Flipchart und Tafel</i>
20. Angeboten von:	

Modul: 75490 Führung und Management in High-Tech-Unternehmen

2. Modulkürzel:	072410996	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl		
9. Dozenten:	Harald Jung Jan Oetting		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Energetische Optimierung der Produktion I/II</i>		
12. Lernziele:			

Studierende verstehen die verschiedenen rechtlichen Aufbauformen der Unternehmensorganisation als Grundlage wirtschaftlichen Handelns. Studierende verstehen die Relevanz von Unternehmenskultur für die Unternehmensleistung sowie als Hebel für die Umsetzung der strategischen und wirtschaftlichen Unternehmensziele über die Mitarbeiter.

Studierende erhalten einen Überblick über mögliche Methoden und Werkzeuge der Unternehmensführung und stellen einen Bezug zwischen U-Vision, Strategie und den Arbeitsinhalten der einzelnen Mitarbeiter her.

Studierende erkennen eigene präferierte Stile der Selbstorganisation und erkennen die Rolle einer Führungskraft in der Unterstützung der Team-Mitglieder bei deren Arbeitsorganisation und der Setzung der Prioritäten sowie der Vergabe von Teilarbeiten. Studierende erkennen die Rolle der Führungskraft als Gesundheitsmanager Ihrer Mitarbeiter.

Sie verstehen die Rolle der Führungskraft in der Vermittlung des Mehrwerts internationaler Kooperation. Studierende lernen die Wichtigkeit von Diversity als Wettbewerbsfaktor kennen.

13. Inhalt:	Informationen und Grundlagen zum Verständnis über: Unternehmensarten Unternehmenskulturen Führungsstile und –theorien Zielgerichtete Unternehmensführung Motivation Kommunikation Konflikt Interkulturelle Kompetenz Zeit- und Gesundheitsmanagement Change Management
-------------	--

14. Literatur:	Führen Leisten Leben: Wirksames Management für eine neue Zeit, Malik John Kotter: Das Pinguin Prinzip – Wie Veränderung zum Erfolg führt Schulz von Thun: Miteinander Reden 1-3 Friedrich Glasl: Konfliktmanagement
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 754901 Führung und Management in High-Tech-Unternehmen, Vorlesung• 754902 1 Praxisteil in den Unternehmen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Beamer-Präsentation
17. Prüfungsnummer/n und -name:	75491 Führung und Management in High-Tech-Unternehmen (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1 BSL, mündlich, 20 min
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

Modul: 32490 Praktikum Fabrikbetrieb

2. Modulkürzel:	072410014	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl		
9. Dozenten:	Thomas Bauernhansl		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Fabrikbetrieb --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden können theoretische Vorlesungsinhalte anwenden und in die Praxis umsetzen.		
13. Inhalt:	<p>Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html</p> <p>Eine Auswahl der angebotenen SF-Praktika:</p> <p>SF-Praktikum Automatisieren: Inhalt des Praktikums ist die durchgängige Planung eines automatisierten Montagesystems mit Industrieroboter anhand eines Beispielerzeugnisses. Im Rahmen von Diskussionen wird der Einfluss der Robotik auf die Industrie erörtert und die Grundlagen der Robotik vorgestellt. Anschließend werden Konzepte behandelt, die für Automatisierung mit Robotern benötigt werden.</p> <p>Im zweiten Teil werden wichtige Konzepte der Software- und Prototypenentwicklung in der Robotik behandelt. Diese werden in einer sanften Einführung in das Robot Operating System (ROS) anhand von praktischen Programmieraufgaben vermittelt. Durch diese lassen sich die Herausforderungen und Denkweisen bei der Softwareentwicklung von komplexen Robotern direkt nachvollziehen. Im Anschluss wird die Musterlösung präsentiert und gemeinsam offene Fragen geklärt.</p> <p>SF-Praktikum 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 Simulations- und Optimierungsrunden gespielt, in denen die Teilnehmer die Prinzipien der Push-/Pull-Steuerung gemeinsam erarbeiten, umsetzen, spielen und reflektieren.</p>		
14. Literatur:	Praktikumsunterlagen		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 324901 Spezialisierungsfachversuch 1• 324902 Spezialisierungsfachversuch 2• 324903 Allgemeines Praktikum Maschinenbau 1• 324904 Allgemeines Praktikum Maschinenbau 2
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 60 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32491 Praktikum Fabrikbetrieb (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

2420 Logistiktechnik

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

2421 Kernfächer / Ergänzungsfächer Logistiktechnik

Zugeordnete Module:

- 102720 Materialfluss- und Fördertechnik
- 105900 Logistik im automobilen Produktentstehungsprozess
- 32260 Logistik
- 32610 Planung und Simulation in der Logistik
- 60020 Seiltechnologie, Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane
- 60290 Moderne Sicherheitstechnik und Schadensanalyse

Modul: Materialfluss- und Fördertechnik 102720

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Robert Schulz		
9. Dozenten:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Robert Schulz Dipl.-Ing. Markus Schröppel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Gruppe 5: Produktionstechnik und Logistiktechnik --> Vertiefungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Logistiktechnik --> Logistiktechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Produktionstechnik und Logistiktechnik --> Vertiefungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Logistiktechnik --> Logistiktechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule		
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 Materialfluss- und Fördertechnik

- haben die Studierenden die Systematisierung verschiedenartiger Fördermittel in unterschiedlichen Anwendungsfällen kennen gelernt,
- können sie die Basiselemente für deren Konstruktion und Entwicklung benennen,
- haben die Studierenden ein Grundverständnis für die Planung und Gestaltung von fördertechnischen, materialflusstechnischen oder logistischen Einrichtungen entwickelt.

Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden

- kennen die fördertechnischen Basiselemente für die Konstruktion und Entwicklung von Materialflusssystemen,
- 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,
- sind mit den wichtigsten Vorgängen und Verkettungen des Materialflusses vertraut,
- haben ein Verständnis für die Prozesse des Gewinnens, Bearbeitens und Verteilens von Gütern entwickelt,
- kennen die wichtigsten Komponenten und Eigenschaften von Fahrerlosen Transportsystemen (Aufbau, Navigation, Steuerung, Ortung),
- können Fahrerlose Transportsysteme innerhalb des Produktentwicklungsprozesses einsetzen und beurteilen.

13. Inhalt:

Die Vorlesungen und Übungen dieses Moduls vermitteln Fach- und Methodenwissen für die Prozesse des Materialflusses und der erforderlichen fördertechnischen Komponenten. Ein besonderer Fokus liegt hier auf den Fahrerlosen Transportsystemen, den Komponenten und Eigenschaften. Neben den systematischen und konstruktiven Elementen von Fördersystemen werden auch Produktentwicklungsprozesse im Kontext des Materialflusses untersucht. Die Studierenden erwerben Methodenwissen, um die Systeme und Prozesse in der Praxis anzuwenden.

Die Vorlesungen vermitteln Kenntnisse in den Bereichen:

- Systematik der fördertechnischen Basiselemente
- Einsatz und Dimensionierung fördertechnischer Systeme
- Konzeption und Aufbau Fahrerloser Transportsysteme (Konstruktive Komponenten, Navigation, Ortung und Steuerung)
- Konzepte und Prozessentwicklungsprozesse im Bereich des Materialflusses
- Einsatz und Dimensionierung fördertechnischer Systeme
- Antriebsarten von fördertechnischen Basiselementen
- Einteilung und Einsatz von Stetig- und Unstetigförderern
- Lagersysteme und -systematik, Kommissioniersysteme
- Ladehilfsmittel / Ladungsträger (Behältersysteme).

In den Übungen werden anhand von ganzheitlichen Aufgabenstellungen die verschiedenen Fördersysteme und Prozesse angewandt. Praktische Übungen zu Fahrerlosen Transportsystemen vertiefen das erworbene theoretische Wissen.

14. Literatur:

- Römisch, P.: Materialflusstechnik, 10. Auflage, Vieweg Verlag, 2012
- Pfeifer, H., Kabisch, G., Lautner, H.: Fördertechnik. Konstruktion und Berechnung, 7. Auflage, Vieweg Verlag, 1998
- 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:

- 1027201 Materialflusstechnik und Fahrerlose Transportsysteme, Vorlesung
- 1027202 Materialflusstechnik und Fahrerlose Transportsysteme, Übung
- 1027203 Konstruktionselemente der Fördertechnik, Vorlesung
- 1027204 Konstruktionselemente der Fördertechnik, Übung

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- Materialflusstechnik und Fahrerlose Transportsysteme (PL), 102721 Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
 - Konstruktionselemente der Fördertechnik (PL), Schriftlich, 60 102722 Min., Gewichtung: 1
- Materialflusstechnik und Fahrerlose Transportsysteme, Prüfungsleistung (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
- Konstruktionselemente der Fördertechnik, Prüfungsleistung (PL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: Logistik im automobilen Produktentstehungsprozess 105900

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Robert Schulz		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Logistiktechnik --> Logistiktechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Logistiktechnik --> Logistiktechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule		
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

- haben einen Überblick über aktuelle Trends und Herausforderungen in der Automobilproduktion und -logistik,
- haben ein Verständnis für die Prozesse in der Automobilproduktion und -logistik entwickelt,
- lernen die verschiedenen Methoden und Werkzeuge in der Automobillogistik,
- haben ein Grundverständnis für Product-Lifecycle-Management (PLM) Systeme entwickelt,
- kennen verschiedene PLM Systeme und deren Anwendung in den verschiedenen Bereichen (Produktentstehung, Produktion, Logistik, ...),
- verstehen die Einsatzmöglichkeiten von PLM in der Logistik,
 - können den Aufwand und Nutzen von PLM Systemen einschätzen.

13. Inhalt:	Die Vorlesungen und Übungen dieses Moduls vermitteln den Studierenden die Abläufe und Prozesse in der Automobillogistik. Vertiefende Fachund Methodenkenntnisse des Product-Lifecycle-Managements (PLM) werden am Beispiel der Automobilindustrie erworben. Die Studierenden erhalten die Fähigkeit zur Anwendung und Gestaltung von Systemen, Lösungstechniken und –prozessen. Die Vorlesung Automobillogistik beinhaltet:
-------------	---

- einen Einblick in die Automobilproduktion • die Vorstellung der verschiedenen Produktionsstufen der Automobilfertigung und deren Logistik
- die Vorgehensweise in der Logistikplanung
- die Methoden und Prozesse in der Automobillogistik
- einen Ausblick auf zukünftige Trends und Herausforderungen in der Automobilindustrie.

Die Vorlesung Product-Lifecycle-Management in der Logistik beinhaltet:

- einen Überblick über das PLM • die Einordnung von PLM im Unternehmen und in der produktionstechnischen Informationstechnologie
- die Betrachtung verschiedener PLM Systeme
- die verschiedenen Anwendungsbereiche des PLM mit Fokus auf den Einsatz in der Logistik
- einen Ausblick auf zukünftige Trends und Herausforderungen im PLM.

In den Übungen wird das erworbene theoretische Wissen anhand von Praxisbeispielen vertieft. Ergänzt werden die Vorlesungen und Übungen durch Gastvorträge mit Experten aus der Industrie und Forschung und Exkursionen.

14. Literatur:

- Manuskript zur Vorlesung und ergänzende Folien im Internet
- Klug, F.: Logistikmanagement in der Automobilindustrie, 2018
- Ihme, J.: Logistik im Automobilbau, 2006 Göpfert et al.: Automobillogistik, 2017
- Scheer, A.-W. et al.: Prozessorientiertes Product Lifecycle Management, Springer 2018
- Bouras et al.: Product Lifecycle Management in the Era of Internet of Things, Springer, 2015
- Sandler, U.; Waver V: Von PDM zu PLM, Hanser Verlag, 2019
- Stark, J.: Product Lifecycle Management Volume 1-4. Springer, 2020

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 1059001 Automobillogistik, Vorlesung und Übung
- 1059002 Product-Lifecycle-Management in der Logistik, Vorlesung und Übung

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

17. Prüfungsnummer/n und -name:

105901 Logistik im automobilen Produktentstehungsprozess (PL), , 120 Min., Gewichtung: 1
Schriftliche Prüfung (120 Minuten)

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 32260 Logistik

2. Modulkürzel:	072100002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Robert Schulz		
9. Dozenten:	Robert Schulz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Logistiktechnik --> Logistiktechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Logistiktechnik --> Logistiktechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Logistiktechnik --> Logistiktechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
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:	<p>Die Studierenden entwickeln ein Verständnis für die Bedeutung der Logistik im Allgemeinen und als betriebliche Querschnittsfunktion. Sie bekommen einen Überblick über das breite Spektrum der logistischen Anwendungen und können einzelne Fachbereiche in den Unternehmensablauf und Produktionsprozess einordnen. Die Studierenden erlernen Methoden und Strategien (z.B. Wertstromdesign, SCOR-Modell), die den Anforderungen der Logistik im modernen, wirtschaftlichen Umfeld gerecht zu werden. Neben der Anwendung der beschriebenen Methoden erhalten die Studierenden Kenntnisse über aktuelle Trends wie Lean Logistics oder Green Logistics und deren Bedeutung für den Unternehmenserfolg.</p> <p>Im zweiten Teil des Moduls werden den Studierenden grundlegende Aufgaben und Prozesse von komplexen Distributionszentren vermittelt. Sie sind in der Lage Methoden zur Analyse, Bewertung und Auslegung technischer und organisatorischer Teilsysteme von Distributionssystemen anzuwenden und deren Ergebnisse zu interpretieren. Anhand der Betrachtung von Praxisbeispielen sind die Studierenden in der Lage das gewonnene theoretische Wissen auf konkrete praktische Aufgabenstellungen anzuwenden.</p>		
13. Inhalt:	Das Modul "Logistik besteht aus den Vorlesungen "Methoden und Strategien in der Logistik und "Distributionzentrum.		

Der erste Teil des Moduls, die Vorlesung **Methoden und Strategien in der Logistik**, vermittelt Methodenwissen für inner- und überbetriebliche Prozesse der Logistik.

Neben der Darstellung und Anwendung von Methoden in den Bereichen Beschaffungs-, Produktions- und Distributionslogistik werden auch kooperative Ansätze entlang von Lieferketten (Supply Chain Management) und Logistiknetzwerken illustriert.

Den Studierenden werden Verfahren zur Analyse, Visualisierung und Verbesserung logistischer Prozesse aufgezeigt. Für die einzelnen Bereiche sind die jeweils zu verwendenden Methoden und Strategien wie z. B. Wertstromdesign und SCOR-Modell in Theorie und mit Praxisbezug dargestellt. Abschließend wird auf aktuelle Trends und Entwicklungen der Logistik wie Green Logistics (Carbon Footprint u. a.) und Lean Logistics (Kaizen u. a.) eingegangen.

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

- Wareneingang
- Lager und Kommissionierung
- Konsolidierung und Verpackung
- Warenausgang

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

Abschließend wird die Betriebsdatenerfassung in Distributionszentren sowie die Kennzahlengenerierung und -interpretation thematisiert. Die Studierenden werden befähigt allgemeine Potentiale und Risiken bei der Anwendung von Kennzahlen bei der Bewertung von Distributionszentren einzuschätzen.

14. Literatur:

- Arnold, D., Furmans, K.: Materialfluss in Logistiksystemen, 6. Auflage, Springer, Berlin 2009
- 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, 3. Auflage, Springer, Berlin 2018
- Gudehus, T.: Logistik - Grundlagen, Strategien, Anwendungen, 3. Auflage, Springer, Berlin 2005

- Pfohl, H.-C.: Logistiksysteme, 9. Auflage, Springer, Berlin 2018
- 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, 4. Auflage, Springer, Berlin 2010
- Wiendahl, H.-P.: Erfolgsfaktor Logistikqualität, 2. Auflage, Springer, Berlin 2002

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 322601 Vorlesung + Übung Distributionszentrum • 322602 Vorlesung + Übung Methoden und Strategien in der Logistik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	45 Std. Präsenz 45 Std. Vor-/Nachbearbeitung 90 Std. Prüfungsvorbereitung und Prüfung Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32261 Logistik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Die Prüfung Logistik besteht aus einer schriftlichen Prüfung mit einer Dauer von 120 Min.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor
20. Angeboten von:	Fördertechnik, Intralogistik und Technische Logistik

Modul: 32610 Planung und Simulation in der Logistik

2. Modulkürzel:	072100013	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Robert Schulz		
9. Dozenten:	Robert Schulz Manuel Hagg Ruben Noortwyck		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Logistiktechnik --> Logistiktechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Logistiktechnik --> Logistiktechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Logistiktechnik --> Logistiktechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse im Bereich Logistik und Materialfluss sind wünschenswert. Diese werden z. B. im B.Sc. Modul Logistik und Fabrikbetriebslehre vermittelt.		
12. Lernziele:	<p>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 anzuwenden und auf andere Aufgabenstellungen zu übertragen.</p> <p>Die Studierenden lernen weiterhin die die Anwendung der Simulationstechnik in der Intralogistik als wichtige Methoden zur Planung von Logistiksystemen kennen. Sie werden methodisch und praktisch in die Lage versetzt, selbständig ein Simulationsmodell zu erstellen, dieses zu validieren sowie eigenständig Simulationsexperimente vorzubereiten und durchzuführen.</p>		
13. Inhalt:	Das Modul "Planung und Simulation in der Logistik" besteht aus den Vorlesungen "Planung logistischer Systeme" und "Simulation und Visualisierung in der Intralogistik". Die Vorlesung "Planung logistischer Systeme" befasst sich mit dem methodischen und systematischen Vorgehen zur Planung		

intralogistischer Systeme. Dabei werden innerhalb der Vorlesung verschiedene Vorgehensmodelle vorgestellt und das 5-Stufen-Vorgehensmodell genauer betrachtet. Für die einzelnen Stufen werden unterschiedliche Planungshilfsmittel dargestellt und ihre Vor- und Nachteile diskutiert. Im Rahmen von Übungen werden die Layoutplanung, die Lagerdimensionierung sowie die Spielzeitberechnung vertieft. Die Vorlesung "Simulation und Visualisierung in der Intralogistik" befasst sich mit der Anwendung der Simulation in der Planung und im Betrieb von komplexen Materialflusssystemen. Da die Visualisierung immer mehr Bedeutung im Bereich der Simulation und der Planung einnimmt, geht es in der Vorlesung auch um die Fragestellung, wie diese Bereiche sinnvoll miteinander kombiniert werden können. Die theoretischen Ansätze werden anhand von Übungsaufgaben vertieft.

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Arnold, D., Furmans, K. (2019): Materialfluss in Logistiksystemen, 7. erw. Aufl., Springer, Berlin. • Gudehus, T. (2012): Logistik 1 - Grundlagen, Verfahren und Strategien, 4. Aufl., Springer, Berlin. • Gudehus, T. (2012): Logistik 2 - Netzwerke, Systeme und Lieferketten, 4. Aufl., Springer, Berlin. • ten Hompel, M., Schmidt, T., Dregger, J. (2018): Materialflusssysteme - Förder- und Lagertechnik, 4. Aufl., Springer, Berlin/Heidelberg. • Wehking, K.-H. (2020): Technisches Handbuch Logistik 2: Fördertechnik, Materialfluss, Intralogistik, 1. Aufl. Springer, Berlin/Heidelberg.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 326102 Vorlesung + Übung : Planung Logistischer Systeme • 326103 Simulation und Visualisierung in der Intralogistik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32611 Planung und Simulation in der Logistik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Schriftliche Prüfung "Planung und Simulation in der Logistik", 120 Min.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation Computer-Simulation
20. Angeboten von:	Fördertechnik, Intralogistik und Technische Logistik

Modul: 60020 Seiltechnologie, Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Robert Schulz		
9. Dozenten:	Gregor Novak Robert Schulz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Logistiktechnik --> Logistiktechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Logistiktechnik --> Logistiktechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Logistiktechnik --> Logistiktechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <p>→ Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre hilfreich z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion I+II		
12. Lernziele:	<p>Vorlesungsteil I: Seiltechnologie</p> <p>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 / Abergereife 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.</p> <p>Vorlesungsteil II: Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane</p> <p>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</p>		

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:	<p>Vorlesungsteil I: Seiltechnologie</p> <p>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.</p> <p>Zum Teil I wird eine freiwillige Exkursion mit Besichtigung eines Seilherstellers angeboten, um die Prinzipien der Herstellung, Veredelung und die Methoden der anschließenden Konfektionierung am Objekt vertiefen zu können.</p> <p>Vorlesungsteil II: Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane</p> <p>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.</p> <p>Die Berechnung einer Seillinie wird am Beispiel einer Einseilumlaufbahn gesondert behandelt und Übungen hierzu durchgeführt.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
14. Literatur:	<p>Pfeifer, H., Kabisch, G., Lautner, H.: Fördertechnik. Konstruktion und Berechnung, 6. Auflage, Vieweg Verlag, 1995</p> <p>Scheffler, M.: Grundlagen der Fördertechnik, Elemente und Triebwerke, 1. Auflage, Vieweg Verlag, 1994</p>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 600201 Vorlesung Seiltechnologie, Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane • 600202 Übung Seiltechnologie, Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>56 Std. Präsenz</p> <p>124 Std. Selbststudium</p> <p>Summe: 180 Stunden</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>60021 Seiltechnologie, Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane (PL), Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1</p>
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:

20. Angeboten von: Fördertechnik, Intralogistik und Technische Logistik

Modul: 60290 Moderne Sicherheitstechnik und Schadensanalyse

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Robert Schulz		
9. Dozenten:	Ralf Eisinger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Logistiktechnik --> Logistiktechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Logistiktechnik --> Logistiktechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Logistiktechnik --> Logistiktechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion I+II		
12. Lernziele:	<p>Vorlesungsteil I: Moderne Sicherheitstechnik</p> <p>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.</p> <p>Vorlesungsteil II: Schadensanalyse</p> <p>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.</p>		

13. Inhalt:	<p>Vorlesungsteil I: Moderne Sicherheitstechnik</p> <p>Die Vorlesung behandelt moderne Sicherheitskonzepte in der Herstellung und Qualitätsüberwachung sowie in der mechanischen und elektrischen Bedienung und Steuerung von Anlagen, insbesondere in der Personenförkertechnik 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.</p> <p>Vorlesungsteil II: Schadensanalyse</p> <p>Im zweiten Teil werden Methoden zur Erstellung von Gutachten im Schadensfall vermittelt. Am Beispiel Seil werden neben der sicheren Herangehensweise und Dokumentation beim Erstkontakt unter anderem die Recherche und der richtige Umgang mit Regelwerken und Normen, die Analyse der Anlage und deren Betriebs- und Prüfhistorie und der Vergleich der realen Lebensdauer mit der theoretischen Lebensdauer behandelt. Abschließend werden Hinweise zur korrekten Erstellung des Gutachtentextes und gerichtsfesten Argumentationen gegeben. In Abstimmung mit den Studierenden wird zu diesem Thema eine freiwillige 1-tägige Exkursion bzw. ein Praxisteil angeboten.</p>
14. Literatur:	<p>Peters, O.H., Meyna, A., Handbuch der Sicherheitstechnik. Carl Hanser Verlag, München, Wien, Bd. 1, 1985, Bd. 2, 1986</p> <p>Skina, R.: Taschenbuch, Betriebliche Sicherheitstechnik, 2. Auflage, Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1989</p> <p>Kuhlmann, A.: Einführung in die Sicherheitswissenschaft. Friedrich Vieweg Verlag, Wiesbaden, 1981</p>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 602901 Vorlesung Moderne Sicherheitstechnik und Schadensanalyse • 602902 Übung Moderne Sicherheitstechnik und Schadensanalyse
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>56Std. Präsenz</p> <p>44 Std. Vor-/Nachbearbeitung</p> <p>80 Std. Prüfungsvorbereitung und Prüfung</p> <p>Summe: 180 Stunden</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>60291 Moderne Sicherheitstechnik und Schadensanalyse (PL), Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Fördertechnik, Intralogistik und Technische Logistik

2422 Ergänzungsfächer Logistiktechnik

Zugeordnete Module: 106550 Digitalisierung logistischer Prozesse
 106560 Automobillogistik
 106570 Materialflusstechnik und fahrerlose Transportsysteme
 32620 Baumaschinen
 32640 Materialflussautomatisierung

Modul: Digitalisierung logistischer Prozesse

106550

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Robert Schulz		
9. Dozenten:	Robert Schulz Ruben Noortwyck		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer Logistiktechnik --> Logistiktechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Ergänzungsfächer Logistiktechnik --> Logistiktechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule		
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 wichtige logistische Prozesse und Lösungskonzepte zur Digitalisierung kennen,
- entwickeln ein Verständnis für die Digitalisierung von intralogistischen Prozessen,
- haben einen Überblick über aktuelle Trends und Herausforderungen in der Logistik,
- kennen verschiedene Systeme zur Digitalisierung von Intralogistikprozessen und deren Anwendung in den verschiedenen Bereichen,
- lernen eine Software zur Digitalisierung von intralogistischen Produktionsprozessen genauer kennen und erstellen darin einen digitalen Zwilling einer Fabrik.

13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung und Übung vermitteln den Studierenden Fach- und Methodenwissen zur digitalen Abbildung logistischer Prozesse. Ein besonderer Fokus liegt hier auf den intralogistischen Prozessen in Produktion und Lager. Die Studierenden erhalten die Fähigkeit komplexe Logistikprozesse zu verstehen und zu analysieren sowie diese in einer Software als digitalen Zwilling abzubilden.</p> <p>Die Vorlesung beinhaltet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • einen Einblick in die Digitalisierung verschiedener Industriebereichen und im Speziellen innerhalb der Logistik, • die Betrachtung unterschiedlicher Systeme zur Prozessdigitalisierung innerhalb der Logistik, • alle wichtigen Bereiche und Prozesse eines Intralogistiksystems, • einen Ausblick auf zukünftige Trends und Herausforderungen bei der Digitalisierung innerhalb der Logistik.
-------------	--

In den Übungen wird das erworbene theoretische Wissen vertieft. Die Studierenden bilden den IST-Zustand einer Fabrik als digitalen Zwilling in einer Software ab und optimieren diesen beispielhaft. Ergänzt werden die Vorlesungen und Übungen durch Gastvorträge mit Experten aus der Industrie und Forschung.

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Manuskript zur Vorlesung und ergänzende Folien im Internet. • Groß, C.; Pfennig, R.: Digitalisierung in Industrie, Handel und Logistik, Springer, 2019. • Bousonville, T.: Logistik 4.0 – Die digitale Transformation der Wertschöpfungskette, Springer, 2017. • Fend, L.; Hofmann, J.: Digitalisierung in Industrie-, Handels- und Dienstleistungsunternehmen, Springer, 2018.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 1065501 Digitalisierung logistischer Prozesse, Vorlesung und Übung • 1065502 Digitalisierung logistischer Prozesse, Übung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>106551 Digitalisierung logistischer Prozesse (BSL), , 60 Min., Gewichtung: 1</p> <p>Schriftliche Prüfung (60 Minuten), schriftliche Ausarbeitung, Gewichtung: 0.7 / 0.3</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> • Beamer-Präsentation • Videos • Online-Planspiel-Plattform
20. Angeboten von:	

Modul: Automobillogistik

106560

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Robert Schulz		
9. Dozenten:	Robert Schulz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer Logistiktechnik --> Logistiktechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Ergänzungsfächer Logistiktechnik --> Logistiktechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule		
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 haben einen Überblick über aktuelle Trends und Herausforderungen in der Automobilproduktion und -logistik. Sie haben ein Verständnis für die Prozesse in der Automobilproduktion und -logistik entwickelt. Die verschiedenen Methoden und Werkzeuge in der Automobillogistik lernen sie kennen.		
13. Inhalt:	Die Vorlesungen und Übungen des Moduls vermitteln den Studierenden die Abläufe und Prozesse in der Automobillogistik. Die Studierenden erhalten die Fähigkeit zur Anwendung und Gestaltung von Systemen, Lösungstechniken und -prozessen. Die Vorlesung beinhaltet: <ul style="list-style-type: none"> • einen Einblick in die Automobilproduktion • die Vorstellung der verschiedenen Produktionsstufen der Automobilfertigung und deren Logistik • die Vorgehensweise in der Logistikplanung • die Methoden und Prozesse in der Automobillogistik • einen Ausblick auf zukünftige Trends und Herausforderungen in der Automobilindustrie. In den Übungen wird das erworbene theoretische Wissen anhand von Praxisbeispielen vertieft. Ergänzt werden die Vorlesungen und Übungen durch Gastvorträge mit Experten aus der Industrie und Forschung und Exkursionen.		
14. Literatur:	Manuskript zur Vorlesung und ergänzende Folien im Internet Klug, F.: Logistikmanagement in der Automobilindustrie, 2018 Ihme, J.: Logistik im Automobilbau, 2006 Göpfert et al.: Automobillogistik, 2017		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 1065601 Automobillogistik, Vorlesung und Übung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	106561 Automobillogistik (BSL), , 60 Min., Gewichtung: 1 Schriftliche Prüfung (60 Minuten), Gewichtung: 1		

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Beamer-Präsentation, Videos, Tafelanschrieb

20. Angeboten von:

Modul: **Materialflusstechnik und fahrerlose Transportsysteme** 106570

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Robert Schulz		
9. Dozenten:	Robert Schulz David Korte		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Ergänzungsfächer Logistiktechnik --> Logistiktechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer Logistiktechnik --> Logistiktechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule		
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 Produkt-entwicklung I+II		
12. Lernziele:			

Die Studierenden

- kennen die fördertechnischen Basiselemente für die Konstruktion und Entwicklung von Materialflusssystemen,
- können die richtigen technischen Basiselemente Ihrer Art und Form entsprechend unter Berücksichtigung der Vor- und Nachteile für die klassischen Aufgaben der Fördertechnik (Fördern, Verteilen, Sam-meln und Lagern) zuordnen und auswählen,
- sind mit den wichtigsten Vorgängen und Verkettungen des Materialflusses vertraut,
- haben ein Verständnis für die Prozesse des Gewinnens, Bearbeitens und Verteilens von Gütern entwickelt,
- kennen die wichtigsten Komponenten und Eigenschaften von Fahrerlosen Transportsystemen (Aufbau, Navigation, Steuerung, Ortung),
- können die Vor- und Nachteile von Stetig- und Unstetigförderern in Abhängigkeit der Anwendungsfälle beurteilen.

13. Inhalt:	<p>Die Vorlesungen und Übungen dieses Moduls vermitteln Fach- und Methodenwissen für die Prozesse des Materialflusses und der erforderlichen fördertechnischen Komponenten. Ein besonderer Fokus liegt hier auf den Fahrerlosen Transportsystemen, den Komponenten und Eigenschaften.</p> <p>Die Vorlesung vermittelt Kenntnisse im Bereich:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konzepte und Prozessentwicklungsprozesse im Bereich des Materialflusses • Systematik der fördertechnischen Basiselemente • Einsatz und Dimensionierung fördertechnischer Systeme
-------------	---

- Konzeption und Aufbau Fahrerloser Transportsysteme (Konstruktive Komponenten, Navigation, Ortung und Steuerung)

Praktische Übungen zu Fahrerlosen Transportsystemen vertiefen das erworbene theoretische Wissen.

14. Literatur:

- Wehking (2020) - Technisches Handbuch Logistik
- Ullrich, Albrecht (2019) - Fahrerlose Transportsysteme
- Arnold, Furmanns (2019) - Materialfluss in Logistiksystemen
- Ten Hompel, Schmidt, Dregger (2018) - Materialflusssysteme: Förder- und Lagertechnik

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 1065701 Materialflusstechnik und Fahrerlose Transportsysteme, Vorlesung und Übung

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

17. Prüfungsnummer/n und -name:

106571 Materialflusstechnik und fahrerlose Transportsysteme (BSL), ,
60 Min., Gewichtung: 1
Schriftliche Prüfung (60 Minuten), Gewichtung 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Beamer-Präsentation, Videos, Tafelanschrieb

20. Angeboten von:

Modul: 32620 Baumaschinen

2. Modulkürzel:	072100014	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
<hr/>			
8. Modulverantwortlicher:	Gudrun Willeke		
9. Dozenten:	Matthias Hofmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Ergänzungsfächer Logistiktechnik --> Logistiktechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Ergänzungsfächer Logistiktechnik --> Logistiktechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Ergänzungsfächer Logistiktechnik --> Logistiktechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Im Modul Baumaschinen sollen die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau und den Einsatz verschiedener Erdbewegungsmaschinen verstehen lernen. • die Schwerpunkte der Auslegung von Komponenten für Hydraulikbagger erlernen • sollen in der Lage sein, die grundsätzliche Dimensionierung von Baumaschinen zu verstehen und statische und dynamische Festigkeitsnachweise nachzuvollziehen. • die Arbeitsweise und Aufgaben von verschiedenen Transport- und Aufbereitungsmaschinen für Beton und Mörtel erlernen 		
13. Inhalt:	<p>Im ersten Teil der Vorlesung wird zunächst die Einordnung und Systematisierung der unterschiedlichen Baumaschinen vorgestellt: Erdbewegungsmaschinen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seil- und Hydraulikbagger • Planiertrauben • Lader • Scraper • Grader • Erdtransportgeräte 		

Dabei wird ein Schwerpunkt in der Auslegung von Komponenten für Hydraulikbagger gelegt:

- Grabkräfte
- Hydraulik
- Standsicherheit
- Festigkeitsnachweis der Arbeitseinrichtung.

Die Dimensionierung hydraulischer Antriebssysteme von Baumaschinen wird durch mehrere Vorlesungsbegleitende Übungen erklärt.

Im zweiten Teil werden Transport- und Fördermittel für Beton und Mörtel als Baustoffe vorgestellt.

Die Schwerpunkte liegen dabei in:

- Betonaufbereitung
- Transport- und Fördermittel für Beton und Mörtel
- Transportfahrzeuge
- Betonpumpen (Verteilmast, Hydraulik, Betriebsdatenerfassung, Robotik)
- Mörtelmaschinen
- Verdichtungsmaschinen und
- Betonformgebungsanlagen.

14. Literatur:

- Peter Grimshaw, Excavators ISBN 0- 7137-1335-6
- B. Huxley, Opencast Coal, Plant und Equipment ISBN 1-871565-12-X
- H. J. Sheryn, Heavy Plant in Colour ISBN 0-7110-2638-6
- N.N. Firmenschrift Rhein Braun, Unternehmen Braunkohle ISBN 3-7743- 0225-1
- E. C. Orlemann, Giant Earth-Moving Equipment ISBN 0-7603-0032-1
- K. Haddock, Giant Earthmovers ISBN 0- 7603-0369-X
- M. D. J. Irwin, Vintage Excavators ISBN 0-85236-333-8
- E. C. Orlemann, Giant Earth-Moving Equipment ISBN 0-7603-0032-1
- M. Engel, Erdbewegungsmaschinen ISBN 3-86133-222-1
- H. König, Maschinen im Baubetrieb, Grundlagen und Anwendung, 4., aktualisierte Auflage ISBN 978-3-658-03288-3
- H. J. Matthies, K. T. Renius, Einführung in die Ölhydraulik, Für Studium und Praxis, 8., überarb. und erw. Auflage, ISBN 978-3-658-06714-4

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 326201 Vorlesung + Übung : Baumaschinen

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

21 Std. Präsenz
 24 Std. Vor-/Nachbearbeitung
 45 Std. Prüfungsvorbereitung und Prüfung
Summe: 90 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

32621 Baumaschinen (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
 32621 Baumaschinen, Prüfungsleistung (PL), mündlich, 20 Min.

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Beamer-Präsentation

20. Angeboten von: Fördertechnik und Logistik

Modul: 32640 Materialflussautomatisierung

2. Modulkürzel:	072100016	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Gudrun Willeke		
9. Dozenten:	Martin Krebs Markus Schröppel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester</p> <p>→ Ergänzungsfächer Logistiktechnik --> Logistiktechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester</p> <p>→ Ergänzungsfächer Logistiktechnik --> Logistiktechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester</p> <p>→ Ergänzungsfächer Logistiktechnik --> Logistiktechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Im Modul Materialflussautomatisierung sollen die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> den Zusammenhang zwischen Kommunikations- und Materialflusssystemen verstehen lernen. Sie kennen die verschiedenen Ebenen und Aufgaben der Materialflussautomatisierung. <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> sind in der Lage Schwachstellen im automatisierten Materialfluss zu erkennen und deren Ursachen zu erforschen. 		
13. Inhalt:	<p>Im ersten Teil der Vorlesung wird zunächst die Einordnung und Systematisierung der Elemente zur Datenkommunikation, Identifikation sowie aktorische und sensorische Komponenten vorgestellt:</p> <ul style="list-style-type: none"> SPS-Aufbau und Programmierung. Sensorik: Näherungsschalter, Laserscanner. Aktorik: Stellmotoren Kommunikationssysteme: Datenkommunikation über Netzwerke, Protokolle, Bussysteme. <p>Die Steuerung fördertechnischer Systeme mit Hilfe von SPS wird durch eine Vorlesungsbegleitende Übung erklärt.</p> <p>Der zweite Teil beginnt mit der Vorstellung der Aufgaben und Funktion von ERP-Systemen (Enterprise- Ressource- Planning = System-Host) Lagerverwaltungs- und Materialflussteuerungssystemen. Es werden im Anschluss Transportleitstand und Sorterelemente erläutert. DV-Strukturen in der Logistik und die Einbindung in ERP-Systeme wie SAP</p>		

R/3. Den Abschluss bilden zwei Kapitel über Sortertechnik sowie Kommissioniersysteme und Kommissionierstrategien in automatisierten Lagern.

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Arnold, D.: Materialflusslehre. Vieweg, 1998 • Arnold, D., Furmans, K: Materialfluss in Logistiksystemen (VDI-Buch). Berlin u.a.: Springer, 2005 • Jünemann, R.: Materialflusssysteme: Systemtechnische Grundlagen. Logistik in Industrie, Handel und Dienstleistungen. Berlin u.a.: Springer, 2000 • Jünemann, R., Daum, M., Piepel. U. und Schwinning, S.: Materialfluss und Logistik. Berlin u.a.: Springer, 1989 • Koether, R.: Technische Logistik. Hanser, 2001 • Martin, H.: Transport- und Lagerlogistik: Planung, Aufbau und Steuerung von Transport- und Lagersystemen. 5. Aufl.. Braunschweig/Wiesbaden: Vieweg, 2004
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 326401 Vorlesung + Übung : Materialflussautomatisierung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	21 Std. Präsenz 24 Std. Vor-/Nachbearbeitung 45 Std. Prüfungsvorbereitung und Prüfung Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32641 Materialflussautomatisierung (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1 32641 Materialflussautomatisierung, benotete Prüfungsleistung(PL), Mündlich, 20Min.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor
20. Angeboten von:	Fördertechnik und Logistik

Modul: 32660 Praktikum Fördertechnik und Logistik

2. Modulkürzel:	072100021	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Robert Schulz		
9. Dozenten:	Gregor Novak Wendel Frick David Pfleger NN		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Logistiktechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Logistiktechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Logistiktechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule		
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 Die Versuche behandeln Aufgabenstellungen aus den Bereichen Seiltechnologie, Fördertechnik und Logistik. Beispiele für angebotene Praktikumsversuche: <ul style="list-style-type: none"> • Drehmomentversuch • Identifikation mittels RFID • Manuelle Kommissionierung im LernLager • Prüfungen an Drahtseilen • Prüfungen an einem Bergseil • Schadensgutachten an Drahtseilen • Ressourcenermittlung in der Logistik • Verformungs- und Schwingungsmessung mit DMS • Volumenstromerfassung in der Schüttgutfördertechnik 		
14. Literatur:	Praktikums-Unterlagen		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 326601 Spezialisierungsfachversuch 1 • 326602 Spezialisierungsfachversuch 2 • 326603 Spezialisierungsfachversuch 3 • 326604 Spezialisierungsfachversuch 4 • 326605 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 		

- 326606 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2
 - 326607 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3
 - 326608 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4
-

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 30 Stunden
 Selbststudiumszeit/Nacharbeitszeit: 60 Stunden
Gesamt: 90 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

32661 Praktikum Fördertechnik und Logistik (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
 USL. Art und Umfang der USL werden jeweils zu Beginn des Praktikums bekannt gegeben.

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Fördertechnik, Intralogistik und Technische Logistik

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
 75730 Grundlagen und Technologien der Faserverbund- und Holzwerkstoffbearbeitung

Modul: 13570 Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme

2. Modulkürzel:	073310001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Möhring		
9. Dozenten:	Hans-Christian Möhring		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, 5. Semester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Werkzeugmaschinen --> Werkzeugmaschinen --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Werkzeugmaschinen --> Werkzeugmaschinen --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Werkzeugmaschinen --> Werkzeugmaschinen --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	TM I - III, KL I - IV, Fertigungslehre		
12. Lernziele:	<p>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</p>		
13. Inhalt:	<p>Überblick, wirtschaftliche Bedeutung von Werkzeugmaschinen</p> <p>- 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</p>		
14. Literatur:	<p>Vorlesungsunterlagen im IILIAS, alte Prüfungsaufgaben</p> <p>1. Perovic, B.: Spanende Werkzeugmaschinen. 2009 Berlin: Springer-Verlag.</p> <p>2. Perovic, B.: Handbuch Werkzeugmaschinen. 2006 München: Hanser-Fachbuchverlag.</p>		

4. Heisel, U.; Klocke, F.; Uhlmann, E.; Spur, G.: Handbuch Spanen. 2014 München: Hanser-Verlag.
5. Tschätsch, H.: Werkzeugmaschinen der spanlosen und spanenden Formgebung. 2003 München: Hanser-Fachbuchverlag.
6. Westkämper, E., Warnecke, H.-J.: Einführung in die Fertigungstechnik. 2010 Stuttgart: Vieweg + Teubner Verlag.
7. Brecher, C.; Weck, M.: Werkzeugmaschinen Fertigungssysteme. Band 1 bis 3. 2017 Berlin: Springer-Verlag:
8. Witte, H.: Werkzeugmaschinen. Kamprath-Reihe: Technik kurz und bündig. 1994 Würzburg: Vogel-Verlag.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 135701 Vorlesung Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13571 Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Medienmix: Präsentation, Tafelanschrieb, Videoclips
20. Angeboten von:	Werkzeugmaschinen

Modul: 32870 Grundlagen spanender Werkzeugmaschinen

2. Modulkürzel:	073310022	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Möhring		
9. Dozenten:	Johannes Rothmund Rocco Eisseler		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Werkzeugmaschinen --> Werkzeugmaschinen --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Werkzeugmaschinen --> Werkzeugmaschinen --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Werkzeugmaschinen --> Werkzeugmaschinen --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme		
12. Lernziele:	<p>Teil 1:</p> <p>Die Studierenden kennen die begrifflichen Definitionen und Rechenformeln der Metallzerspanung, sie kennen die Vorgänge bei der Spanbildung und beim Werkzeugverschleiß, sie kennen die wichtigsten Werkzeuge und Schnittstellen, sie kennen die wichtigsten Schneidstoffe und Beschichtungen, sie kennen die Grundlagen der Kühlschmierstoffe, sie wissen, welche Einflüsse auf die Vorgänge bei der Zerspanung wirken, sie können einfache Zerspanungsprozesse auslegen und Kräfte und Leistungen berechnen.</p> <p>Teil 2:</p> <p>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.</p> <p>Es kann auch erst Teil 2 und dann Teil 1 gehört werden.</p>		
13. Inhalt:	Teil 1:		

Grundlagen der Zerspanungstechnologie: Einführung, Problemstellungen der Zerspantechnik - Definitionen, Spanbildung, Verschleiß und Standzeit - Tribologie - Kühlschmierstoffe, stofflicher Aufbau und Anwendungen - Hartstoffe, verschleißfeste Oberflächen - Schneidstoffe und Schneidplatten - Prozessketten - Werkzeuge und Aufnahmen, Kraft- und Leistungsberechnung - Prozessauslegung und Werkzeugauswahl - Einführung in die Prozessplanung - mit Praxisübungen und Betriebsbesichtigungen
Teil 2:

Einführung in die Konstruktion und Berechnung von Werkzeugmaschinen: Grundlagen, Prinzipien und Konstruktionshilfsmittel - Normung, Standardisierung, mech. Schnittstellen, Baukastensysteme - Instandhaltungsgerechte Werkzeugmaschinenkonstruktion - Werkzeugmaschinenengestelle, Berechnung von Werkzeugmaschinenkomponenten mit FEM - Führungen, Bauformen, Eigenschaften, Auswahl und Auslegung - Hauptspindeln, Grundlagen, Bauformen, Auslegung und Berechnung - Vorschubantriebe, Merkmale, Eigenschaften, Berechnung - Geräuscharme Werkzeugmaschinenkonstruktion - Analyse ausgewählter Konstruktionen von Werkzeugmaschinen
Es kann auch erst Teil 2 und dann Teil 1 gehört werden.

14. Literatur:

Skript, Vorlesungsunterlagen im Internet, alte Prüfungsaufgaben
Klocke, F.; König, W.: Fertigungsverfahren Band 1. Düsseldorf: Springer-Verlag, 2008
Ernst, H.: Physics of Metal Cutting. In: Machining of Metals. Cleveland: American Society for Metals, 1938
Merchant, M. E.: Mechanics of the Metal Cutting Process. In: Journal of Applied Physics, vol. 16 iss. 5, 1945
Warnecke, G.: Spanbildung bei Metallischen Werkstoffen. München: Techn. Verlag Resch, 1974
Vieregge, G.: Zerspanung der Eisenwerkstoffe. Düsseldorf: Stahleisen Verlag, 1970
Degner, W.; Lutze, H.; Smejkal, E.: Spanende Formung. München: Hanser Verlag, 2015
Kronenberg, M.: Grundzüge der Zerspanungslehre Band 1. Berlin: Springer, 1954
Küsters, K. J.: Das Temperaturfeld am Drehmeißel. Fortschrittliche Fertigung und moderne Werkzeugmaschinen. 7. Aachener Werkzeugmaschinen-Kolloquium. Essen: Verlag W. Girardet, 1954
Taylor, F. W., Wallichs, A.: Über Dreharbeit und Werkzeugstähle. Autorisierte deutsche Ausgabe der Schrift: On the Art of Cutting Metals von Frederick Winslow Taylor. Berlin: Springer, 1916.
Kienzle, O.; Victor, H.: Spezifische Schnittkräfte bei der Metallbearbeitung. Werkstattstechnik und Maschinenbau 47 (1957), Heft 5.
Perovic, B.: Spanende Werkzeugmaschinen. 2009 Berlin: Springer-Verlag.
Perovic, B.: Handbuch Werkzeugmaschinen. 2006 München: Hanser-Fachbuchverlag.
Heisel, U.; Klocke, F.; Uhlmann, E.; Spur, G.: Handbuch Spanen. 2014 München: Hanser-Verlag.
Tschätsch, H.: Werkzeugmaschinen der spanlosen und spanenden Formgebung. 2003 München: Hanser-Fachbuchverlag.
Brecher, C.; Weck, M.: Werkzeugmaschinen Fertigungssysteme. Band 1 bis 3. 2017 Berlin: Springer-Verlag.

Witte, H.: Werkzeugmaschinen. Kamprath-Reihe: Technik kurz und bündig. 1994 Würzburg: Vogel-Verlag.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 328701 Vorlesung Grundlagen spanender Werkzeugmaschinen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32871 Grundlagen spanender Werkzeugmaschinen (PL), Schriftlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Medienmix: Präsentation, Tafelanschrieb, Videoclips
20. Angeboten von:	Werkzeugmaschinen

Modul: 75730 Grundlagen und Technologien der Faserverbund- und Holzwerkstoffbearbeitung

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Möhring		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Werkzeugmaschinen --> Werkzeugmaschinen --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Werkzeugmaschinen --> Werkzeugmaschinen --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Werkzeugmaschinen --> Werkzeugmaschinen --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Teil 1:</p> <p>Wissen-Verstehen:</p> <p>Die Studierenden erwerben ein Verständnis für die grundlegenden Begriffe, Werkzeuge, Maschinen und Verfahren in der Bearbeitung von faserartigen Werkstoffen. Sie erwerben ein umfangreiches Wissen auf dem Gebiet der Zerspanung anisotroper Werkstoffe. Sie verstehen die Anforderungen an den Zerspanprozess und die damit verbundenen Anforderungen an die Maschinenteknologie. Weiter werden Kenntnisse zur Bewertung der spanend erzeugten Qualität am Werkstoff und dessen fachgerechte Beurteilung vermittelt.</p> <p>Wissen-Verstehen-Anwenden:</p> <p>Die Studierenden lernen die verschiedenen spanenden Bearbeitungsverfahren in der Zerspanung faserbasierender Werkstoffe zu beurteilen und die für die jeweilige Anwendung geeigneten Verfahren, Maschinen, Werkzeuge und Einstellungen auszuwählen.</p> <p>Teil 2:</p> <p>Wissen-Verstehen:</p> <p>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 Maschinenteknik. Daneben werden die Anforderungen an Maschinen und Prozesstechnik für die Bearbeitung faserverstärkter Verbundwerkstoffe aufgezeigt.</p>		

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 faserverstärkende Werkstoffe und die abgeleiteten Produkte sowie die einzusetzende Maschinenteknik.

Es kann auch erst Teil 2 und dann Teil 1 gehört werden.

13. Inhalt:

Teil 1: Grundlagen und Verfahren der Faserverbund- und Holzwerkstoffbearbeitung:

Die Vorlesung beinhaltet die Grundzüge der spanenden Bearbeitung von faserverstärkenden Werkstoffen, insbesondere die Eigenschaften des Werkstoffes Holz sowie die von faserverstärkten Kunststoffen, die Grundbegriffe und Definitionen, die Besonderheiten der Werkstoffe und ihrer Bearbeitung. Kernbestandteile sind die Basisverfahren der spanenden Bearbeitung nichtmetallischer Werkstoffe, eingesetzte Werkzeuge und Maschinen, der Verschleiß und die Qualitätsbildung und -beurteilung.

Teil 2: Maschinen und Anlagen der Faserverbund- und Holzwerkstoffbearbeitung:

Die Vorlesung beinhaltet die Grundzüge der Holzverarbeitung und Holzwerkstoffaufbereitung sowie die Maschinen- und Prozesstechnik zur Bearbeitung faserverstärkter Verbundwerkstoffe. Kernbestandteile sind die Verfahren entlang der Wertschöpfungskette von Holz und Holzwerkstoffen. Daneben werden die Prozesse zur spanenden Bearbeitung von faserverstärkten Kunststoffen sowie Multimaterialwerkstoffen beleuchtet.

Es kann auch erst Teil 2 und dann Teil 1 gehört werden.

14. Literatur:

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 757301 Grundlagen und Technologien der Faserverbund- und Holzwerkstoffbearbeitung, Vorlesung

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

17. Prüfungsnummer/n und -name:

75731 Grundlagen und Technologien der Faserverbund- und Holzwerkstoffbearbeitung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
Grundlagen und Technologien der Faserverbund- und Holzwerkstoffbearbeitung, 1,0, schriftlich, 120 min

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

2432 Ergänzungsfächer Werkzeugmaschinen

Zugeordnete Module: 33440 Beurteilung des Verhaltens von Werkzeugmaschinen
 33670 Rechnergestützte Konstruktion von Werkzeugmaschinen
 74360 Lärmarme Maschinenkonstruktion

Modul: 33440 Beurteilung des Verhaltens von Werkzeugmaschinen

2. Modulkürzel:	073310003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Möhring		
9. Dozenten:	Hans-Christian Möhring Thomas Stehle		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester</p> <p>→ Ergänzungsfächer Werkzeugmaschinen --> Werkzeugmaschinen --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <p>→ Ergänzungsfächer Werkzeugmaschinen --> Werkzeugmaschinen --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <p>→ Ergänzungsfächer Werkzeugmaschinen --> Werkzeugmaschinen --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme		
12. Lernziele:	<p>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</p>		
13. Inhalt:	<p>Geometrische Messverfahren, Maschinenabnahme - Statisches Verhalten: stat. Steifigkeit, Positionsgenauigkeit, Verlagerungen und Neigungen - Dynamisches Verhalten: Grundlagen des EinMassen-Schwingers, Bestimmung des dynamischen Verhaltens anhand des Nachgiebigkeitsfrequenzgangs, fremd- und selbsterregte Schwingungen, aktive und passive Dämpfung, Optimierung des dynamischen Verhaltens - Thermisches Verhalten: innere und äußere Wärmequellen, Berechnung und Kompensation, thermische Mess- und Prüfverfahren - Emissionen - Akustisches Verhalten - Maschinen- und Prozessfähigkeit, Zuverlässigkeit - Sicherheit</p>		
14. Literatur:	Skript, Vorlesungsunterlagen im Internet, alte Prüfungsaufgaben		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 334401 Vorlesung Beurteilung des Verhaltens von Werkzeugmaschinen 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 21 Stunden</p> <p>Selbststudium: 69 Stunden</p> <p>Summe: 90 Stunden</p>		

17. Prüfungsnummer/n und -name:	33441 Beurteilung des Verhaltens von Werkzeugmaschinen (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Medienmix: Präsentation, Tafelanschrieb, Videoclips
20. Angeboten von:	Werkzeugmaschinen

Modul: 33670 Rechnergestützte Konstruktion von Werkzeugmaschinen

2. Modulkürzel:	073310007	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Möhring		
9. Dozenten:	Hans-Christian Möhring und Mitarbeiter		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Ergänzungsfächer Werkzeugmaschinen --> Werkzeugmaschinen --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Ergänzungsfächer Werkzeugmaschinen --> Werkzeugmaschinen --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Ergänzungsfächer Werkzeugmaschinen --> Werkzeugmaschinen --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>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</p>		
14. Literatur:	<p>Müller, G., Groth, C.: FEM für Praktiker Band 1. Grundlagen. 8. Auflage. Expert-Verlag GmbH. August 2007. Stelzmann, U., Groth, C., Müller, G.: FEM für Praktiker Band 2. Strukturdynamik. 5. Aufl. Expert-Verlag GmbH. Juli 2008. Groth, C., Müller, G.: FEM für Praktiker Band 3. Temperaturfelder. 5. Auflage. Expert-Verlag GmbH. Dezember 2008 Schwarz, H. R.: Methode der Finiten Elemente. 3. Auflage, Teubner-Verlag, Stuttgart, 1991. Silber, G., Steinwender, F.: Bauteilberechnung und Optimierung mit der FEM. Teubner-Verlag, 2005.</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 336701 Vorlesung(inkl PraxisArbeit) Rechnergestützte Konstruktion von Werkzeugmaschinen 		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33671 Rechnergestützte Konstruktion von Werkzeugmaschinen (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Medienmix: Präsentation, Tafelanschrieb, interaktive Programme am Rechner
20. Angeboten von:	Werkzeugmaschinen

Modul: 74360 Lärmarme Maschinenkonstruktion

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Jedes 2. Sommersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Möhring		
9. Dozenten:	Dr.-Ing. Johannes Rothmund		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer Werkzeugmaschinen --> Werkzeugmaschinen --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Ergänzungsfächer Werkzeugmaschinen --> Werkzeugmaschinen --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, → Ergänzungsfächer Werkzeugmaschinen --> Werkzeugmaschinen --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:	<p>1. Beispiele für Entstehungsmechanismen von technischen Geräuschen, wie z.B. Körperschall, Fluid- und Gasschall oder weitere technische Schallquellen</p> <p>2. Methodisches Vorgehen bei Lärminderungsmaßnahmen, dazu die Grundlagen sowie z.B. die Trennung von Körper- und Luftschall: Die Entscheidungsfindung und mögliche konstruktive Maßnahmen zur Schallminderung werden in einer Übung vertieft</p> <p>3. Minderung der Luftschallausbreitung. Es werden sekundäre Maßnahmen, wie Dämmung, Dämpfung und Kapselung behandelt. Dabei spielen die Übertragungswege eine besondere Rolle.</p> <p>4. Lärminderung an Maschinen. Es werden primäre konstruktive Maßnahmen behandelt und am Beispiel von Hydraulikkomponenten, Pumpen, Motoren, Ventile, Schläuche und Leitungen sowie Holzbearbeitungsmaschinen vertieft. Auch die Schallentstehung und Lärminderung an handgeführten Maschinen und Elektrowerkzeugen wird dabei betrachtet.</p>		
14. Literatur:	Skript, Vorlesungsunterlagen im Internet		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 743601 Lärmarme Maschinenkonstruktion, Vorlesung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>74361 Lärmarme Maschinenkonstruktion (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1</p> <p>Lärmarme Maschinenkonstruktion, 1,0, schriftlich, 60 min</p>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 33910 Praktikum Werkzeugmaschinen

2. Modulkürzel:	073310011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Möhring		
9. Dozenten:	Hans-Christian Möhring und Mitarbeiter		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Werkzeugmaschinen --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Werkzeugmaschinen --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Werkzeugmaschinen --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html</p> <p>4 Versuche, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zerspankraftmessung Messung der Schnitt-, Vorschub- und Passivkräfte bei der Zerspanung mittels 3-Komponenten-Messplattform • Modalanalyse Bestimmung der Eigenschwingungsformen einer Maschinenbaugruppe mittels Modalanalyse 		
14. Literatur:	Praktikums Unterlagen/Skript		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 339101 Spezialisierungsfachversuch 1 • 339102 Spezialisierungsfachversuch 2 • 339103 Spezialisierungsfachversuch 3 • 339104 Spezialisierungsfachversuch 4 • 339105 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 339106 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 339107 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3 • 339108 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4 		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 60 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33911 Praktikum Werkzeugmaschinen (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Medienmix: Präsentation, Tafelanschrieb, praktische Einweisung
20. Angeboten von:	Werkzeugmaschinen

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: 13330 Technologiemanagement

2. Modulkürzel:	072010002	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch/Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. rer. oec. Katharina Hölzle		
9. Dozenten:	Katharina Hölzle		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Produktionstechnik und Logistiktechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Produktionstechnik und Logistiktechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Gruppe 5: Produktionstechnik und Logistiktechnik --> Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die theoretischen Ansätze des Technologiemanagements in Unternehmen. Sie können normatives, strategisches und operatives Technologiemanagement unterscheiden und beherrschen Inhalte und methodische Vorgehensweisen.</p> <p>Die Studierenden kennen das Umfeld des Technologiemanagements. Sie können Megatrends analysieren sowie kategorisieren und kennen unterschiedliche Innovationsindikatoren.</p> <p>Ihnen sind die Grundlagen des Organisationsmanagements sowie der klassischen Aufbauorganisation in der Bedeutung für das Technologiemanagement bekannt. Sie kennen die Bedeutung der Ablauforganisation mit ihren jeweiligen Merkmalen und können diese beschreiben.</p> <p>Die Studierenden kennen die Bedeutung von Unternehmenskultur und Werten für Organisationen insbesondere im Kontext des Technologiemanagements. Sie kennen die Wettbewerbskräfte, die</p>		

auf Unternehmen wirken und können Analysen durchführen sowie Strategien entwickeln um den Marktgegebenheiten angemessen zu begegnen.

Sie verstehen, wie der Einsatz von Technologien in Unternehmen strategisch geplant und sinnvoll umgesetzt wird und wie dieser auf die Organisation und das Umfeld auswirkt. Zusätzlich haben sie die Konzepte der Technologiefrüherkennung sowie deren Anwendung erlernt.

Die Studierenden kennen die Technologiestrategien, die in Organisationen zur Verfügung stehen und kennen deren jeweilige Vor- und Nachteile.

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 und deren Werkzeuge. Die Instrumente des Technologie- und Innovationsmanagements kennen sie hinsichtlich Effizienz, Finanzierungsmöglichkeiten und Kapazitätsplanung ebenso, wie verschiedene Möglichkeiten der internen und externen Kollaboration.

13. Inhalt:

Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen und das Anwendungswissen zum Technologiemanagement.

Im Einzelnen werden folgende Themen behandelt:

- Umfeld des Technologiemanagement
- Grundlagen des Technologiemanagements
- Technologische Frühaufklärung I
- Technologische Frühaufklärung II
- Instrumente des Technologiemanagements I
- Instrumente des Technologiemanagements II
- Instrumente des Technologiemanagements III
- Technologiestrategien
- Strategisches Technologiemanagement
- Organisationsmanagement (Struktur)
- Normatives Management | Kultur
- Service Engineering
- Innovationsmanagement I
- Innovationsmanagement II - Prozess
- Technologietransfer | Technologiekooperation

Übung zum Technologiemanagement: In der Übung werden ausgewählte Konzepte der Vorlesung praktisch vertieft.

HINWEIS: Das Spezialisierungsfach Technologiemanagement im M.Sc. kann trotz erfolgreicher Teilnahme am Modul Technologiemanagement im B.Sc. belegt werden. Das Kernfach Technologiemanagement entfällt entsprechend und kann durch ein Ergänzungsfach ersetzt werden.

14. Literatur:

- Hölzle, K.: Skript zur Vorlesung Technologiemanagement
- Spath, D.: Technologiemanagement - Grundlagen, Konzepte, Methoden, Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2011
- Bullinger, H.-J. (Hrsg.): Fokus Technologie: Chancen erkennen - Leistungen entwickeln, München: Hanser, 2008
- Specht, D., Möhrle, M. (Hrsg.): Gabler-Lexikon Technologiemanagement, Wiesbaden: Gabler, 2002

	<ul style="list-style-type: none"> • Schilling, M. A. (2023). Strategic management of technological innovation (7th ed.). McGraw-Hill Education • Tidd, J., ;; Bessant, J. R. (2020). Managing innovation: Integrating technological, market and organizational change (7th ed.). Wiley • Fergnani, A. (2022). Corporate foresight: A new frontier for strategy and management. Academy of Management Perspectives, 36(2), 820–844 • Rohrbeck, R., Battistella, C., ;; Huizingh, E. (2015). Corporate foresight: An emerging field with a rich tradition. Technological Forecasting and Social Change, 101, 1–9
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 133301 Vorlesung Technologiemanagement I • 133302 Vorlesung Technologiemanagement II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 46 Stunden Selbststudium: 134 Stunden Summe: 180 Stunden</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>13331 Technologiemanagement (PL), Schriftlich, Gewichtung: 1 Klausur mit Dauer von 120 min bestehend aus beiden Vorlesungsteilen "Technologiemanagement I" und "Technologiemanagement II". Die Prüfung kann sowohl in deutscher als auch in englischer Sprache abgelegt werden.</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Videos, Animationen, Fallstudien
20. Angeboten von:	Technologiemanagement und Arbeitswissenschaften

Modul: 14240 Technisches Design

2. Modulkürzel:	072710110	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Maier		
9. Dozenten:	Thomas Maier Markus Schmid		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Abgeschlossene Grundlagen-ausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinen-konstruktion I / II</p>		
12. Lernziele:	Im Modul Technisches Design		

- besitzen die Studierenden nach dem Besuch des Moduls das Wissen über die wesentlichen Grundlagen des technisch orientierten Designs, als integraler Bestandteil der methodischen Produktentwicklung,
- können die Studierenden wichtige Gestaltungsmethoden anwenden und präsentieren ihre Ergebnisse.

Erworbene **Kompetenzen** :

Die Studierenden

- erwerben und besitzen fundierte Designkenntnisse für den Einsatz an der Schnittstelle zwischen Ingenieur und Designer,
- beherrschen alle relevanten Mensch-Produkt-Anforderungen, wie z.B. demografische/geografische und psychografische Merkmale, relevante Wahrnehmungsarten, typische Erkennungsinhalte sowie ergonomische Grundlagen,
- beherrschen die Vorgehensweise zur Gestaltung eines Produkts, Produktprogramms bzw. Produkt-systems vom Aufbau, über Form-, Farb- und Grafikgestaltung innerhalb der Phasen des Designprozesses,
- können mit Kreativmethoden arbeiten, erste Konzepte erstellen und daraus Designentwürfe ableiten,
- beherrschen die Funktions- und Tragwerkgestaltung sowie die wichtige Mensch-Maschine-Schnittstelle der Interfacegestaltung,
- haben Kenntnis über die wesentlichen Parameter eines guten Corporate Designs.

13. Inhalt:	Darlegung des Designs als Teilnutzwert eines technischen Produkts und ausführliche Behandlung der wertrelevanten Parameter an aktuellen Anwendungs-beispielen. Behandlung des Designs als Bestandteil der Produktentwicklung und Anwendung der Design-kriterien in der Gestaltkonzeption von Einzelprodukten mit Funktions-, Tragwerks- und Interfacegestaltung. Form- und Farbgebung mit Oberflächendesign und Grafik von Einzelprodukten. Interior-Design sowie das Design von Produktprogrammen und Produktsystemen mit Corporate-Design.
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Maier, T. , Schmid, M.: Online-Skript IDeEn^{Kompakt} mit SelfStudy-Online-Übungen, • Seeger, H.: Design technischer Produkte, Produktprogramme und -systeme, Springer-Verlag, • Lange, W., Windel, A.: Kleine ergonomische Datensammlung, TÜV-Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 142401 Vorlesung Technisches Design • 142402 Übung und Praktikum Technisches Design
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 h</p> <p>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h</p> <p>Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14241 Technisches Design (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	Vorlesungsskript, kombinierter Einsatz von Präsentationsfolien und Videos, mit Designmodellen und Produkten, Präsentation von Übungen mit Aufgabenstellung und Papiervorlagen
20. Angeboten von:	Technisches Design

Modul: 32890 Informationstechnik

2. Modulkürzel:	072010010	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. rer. oec. Katharina Hölzle		
9. Dozenten:	Anette Weisbecker		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester</p> <p>→ Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben ein Verständnis für die Entwicklung und den Einsatz von Methoden und Technologien zur Unterstützung von elektronischen Geschäftsprozessen innerhalb von Unternehmen und unternehmensübergreifend.</p> <p>Die Studierenden können Methoden, Technologien, Software und Geschäftsmodelle für die Unterstützung elektronischer Geschäftsprozesse und zur Digitalisierung beurteilen und deren Einsatzmöglichkeiten einschätzen.</p> <p>Die Studierenden haben ein Verständnis für die Entwicklung von Software und den Einsatz von zur Unterstützung der Geschäftsprozesse in Unternehmen.</p> <p>Die Studierenden können Vorgehensmodelle und Methoden zur Softwareentwicklung beurteilen und einsetzen.</p> <p>Weiterhin können die Studierenden die verschiedenen Softwaresysteme im Unternehmenseinsatz und deren Schwerpunkte unterscheiden sowie deren Einsatzmöglichkeiten beurteilen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Das Modul Informationstechnik besteht aus den Vorlesungen "Electronic Business" im WS und "Softwaretechnik und -management" im SS.</p> <p>Die Vorlesung Electronic Business vermittelt Methoden (E-Business Architekturen) und Technologien zur Erstellung von Anwendungen zur Unterstützung zwischenbetrieblicher elektronischer Geschäftsprozesse. Es werden Anwendungsbeispiele für Electronic Business aus verschiedenen Bereichen des elektronischen Geschäftsverkehrs (B2B, B2C) gezeigt.</p>		

Softwaretechnik und -management: Software entsteht heute agil im Team und mit Hilfe von effizienten Werkzeugen. Die Vorlesung **Softwaretechnik und -management** vermittelt Grundlagen und Anwendungswissen zu Vorgehensmodellen, Methoden und Werkzeuge der Softwareentwicklung sowie des Softwaremanagements. Behandelt werden dabei, Vorgehensmodelle, agile Vorgehensweisen, Softwarearchitekturen, Softwaremanagement, IT-Servicemanagement, Geschäftsprozessmodellierung und Unternehmenssoftware. Die Vorlesung gibt Einblick in eine die Softwareentwicklung und behandelt anhand von Fallbeispielen die notwendigen Techniken und das dazugehörige Softwaremanagement.

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Weisbecker, A.: Skript zur Vorlesung • Laudon, K. C.; Laudon, J. P.; Schroder, D. (2015): Wirtschaftsinformatik. München: Pearson Studium • Tiemeyer, E. (Herausgeber) (2017): Handbuch IT-Management: Konzepte, Methoden, Lösungen und Arbeitshilfen für die Praxis. München: Carl Hanser
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 328901 Vorlesung Electronic Business • 328902 Vorlesung Softwaretechnik und -management
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32891 Informationstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Klausur mit Dauer von 120 min bestehend aus 60 min "Electronic Business" und 60 min "Softwaretechnik und -management".
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Demonstrationen
20. Angeboten von:	Technologiemanagement und Arbeitswissenschaften

Modul: 32900 Mensch-Rechner-Interaktion

2. Modulkürzel:	072010011	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. rer. oec. Katharina Hölzle		
9. Dozenten:	Dr. Mathias Vukelic (MRI-1) Ravi Kanth Kosuru (MRI-2)		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:			

Das Modul Mensch-Rechner-Interaktion versucht gleichermaßen theoretische Grundlagen und praktische Handlungskompetenz zu vermitteln.

Es werden Kenntnisse und Methoden zur Bewertung von systemergonomischen und ingenieurpsychologischer Fragestellungen behandelt. Zudem werden Methoden zur Auswertung und Klassifikation erhobener psychophysiologischer Methoden vermittelt. Dadurch haben die Teilnehmer ein Verständnis wie in einem interdisziplinären Team komplexe Sachverhalte, wie z.B. sozio-technische Arbeitssysteme und Mensch-Maschine-Schnittstellen analysiert, bewertet und gestaltet werden können. Zudem können die Studierende, die biologische "Grundausrüstung" des Menschen und deren individueller Variabilität bei der Gestaltung und Bewertung technischer Systeme berücksichtigen. Daraus lassen sich Empfehlungen für beanspruchungsoptimierende Gestaltung von Mensch-Maschine-Systemen erheben und ableiten.

(MRI-1)

Die Studierenden haben ein Verständnis für die Bedeutung der Mensch-Rechner Interaktion im Bereich der Mensch-Maschine-Schnittstellengestaltung. Sie kennen Methoden zur Analyse, Gestaltung und Evaluation der Benutzungsschnittstellen. Die Studierenden können Arbeitsaufgaben arbeitswissenschaftlich beurteilen, Benutzungsschnittstellen softwareergonomisch

gestalten und Evaluationsmethoden anwenden. Zudem kennen und verstehen sie Forschungsarbeiten aus dem Gebiet der Human-Computer Interaction.

(MRI-2)

13. Inhalt:

Das Modul Mensch-Rechner-Interaktion besteht aus den Vorlesungen „ **Mensch-Rechner-Interaktion I** " im WS und „ **Mensch-Rechner- Interaktion II** " im SS.

Die Vorlesung **Mensch-Rechner-Interaktion I** vermittelt den Studierenden Kenntnisse in biopsychologischen Befunden und Konzepten, die im Kontext der Mensch-Rechner (Technik)-Interaktion relevant sind.

Hierzu gehören:

- Grundlagen der Kognitionspsychologie (z.B. Wahrnehmung, Aufmerksamkeit, Emotionen/Affekt, Lernen);
- Vermittlung von anatomischen und physiologischen Grundlagen der unterschiedlichen physiologischen Systeme des Menschen (z.B. Sehen, Hören, Fühlen – Motorik)
- Neuroergonomie: Definition, Abgrenzung, Problemfelder, Anwendungen
- Vermittlung der technischen Grundlagen der biophysiological Messmethoden für die Neuroergonomie (EMG, EDA, EKG, EEG, fMRI, fNIRS)
- Empirische Verfahren zur Beurteilung der Usability (Gebrauchstauglichkeit) von Mensch-Maschine-Schnittstellen sowie zur Beurteilung des Nutzererlebens bei der Mensch-Technik-Interaktion
- Biosignalverarbeitung und Machine Learning zur Evaluation von kognitiven und emotionalen Nutzerzuständen in der Mensch-Technik-Interaktion
- Mensch-Technik-Systeme:

- Leitprinzipien einer menschenzentrierten Technikentwicklung
- Ansätze adaptierbarer und adaptiver Automation
- Ein-und Ausgabegeräte
- Gehirn-Computer-Schnittstellen

Die Vorlesung **Mensch-Rechner-Interaktion II** vermittelt weiterführendes Wissen und Anwendungsbeispiele aus dem Bereich Human- Computer Interaction. Es werden Methoden aus dem User-Centred Design zur Gestaltung von interaktiven Systemen vorgestellt und ihre Anwendung in einem Workshop praktisch vermittelt. Es werden neue Forschungsarbeiten und wissenschaftliche Ansätze aus dem Bereich HCI vorgestellt, z.B. UX, neue Interaktionstechnologien, multimodale Interaktion.

14. Literatur:

Vukelic, M.: Skript zur Vorlesung Mensch-Rechner Interaktion I
Biopsychologie und Neuroergonomie:

- Birbaumer, N. ;;;;;; Schmidt, R.F. (2010, 7. vollst. überarb. Aufl.). Biologische Psychologie. Berlin: Springer.
- Parasuraman, R. ;;;;;; Rizzo, M. (eds.) (2007). Neuroergonomics: The Brain at Work. Oxford: University Press.
- Cacioppo, J.T., Tassinary, L.G. ;;;;;; Berntson, G.G. (eds.) (2007, 3rd ed.). Handbook of psychophysiology. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sarodnick, F., ;;;;;; Brau, H. (2011). Methoden der Usability Evaluation: Wissenschaftliche Grundlagen und praktische Anwendung. Bern: Huber.

Mensch-Maschine-Schnittstellen:

- Manzey, D. (2008) Systemgestaltung und Automatisierung. In Badke-Schaub et al.
- (Hrsg.), Human Factors: Psychologie der Sicherheit. Heidelberg: Springer. Sheridan, T. B. ;;;;;; Parasuraman, R. (2006). Human-Automation Interaction. In R. S.

Signalverarbeitung und Machine Learning (Grundlagen):

- John L. Semmlow, Benjamin Griffel (2014), Biosignal and Medical Image Processing, Third Edition by CRC Press

Zu beiden Vorlesungsteilen:

- Machate, J., Burmester, M. (Hrsg.): UserInterface Tuning, Benutzungsschnittstellen menschlich gestalten, Frankfurt: Software und Support Verlag, 2003
- Dahm, M.: Grundlagen der Mensch- Computer-Interaktion, München: PearsonStudium, 2006
- Stapelkamp, T.: Screen- und Interfacedesign, Gestaltung und Usability für Hard und Software, Berlin, Heidelberg: Springer, 2007
- Jacko, Sears. The Human-Computer- Interaction Handbook. LEA 2004
- Jennifer Preece et al.: Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction. John Wiley und Sons, New York, NY (2002)
- John Wiley und Sons, New York, NY (2002) Donald Norman: The Design of Everyday Things. Basic Books, New York (2002)
- Deborah Mayhew: The usability engineering lifecycle: a practitioner's handbook for user interface design. Morgan Kaufmann, San Francisco (1999)
- Ben Shneiderman, Catherine Plaisant: Designing the User Interface. Pearson/ Addison- Wesley, Boston (2005)
- Matt Jones, Gary Marsden: Mobile Interaction Design. John Wiley (2006) Modulhandbuch M.Sc. Maschinenbau Seite 953
- Marti A. Hearst: User Interfaces and Visualization. In: Baeza-Yates, Ricardo, Ribeiro-Neto, Berthier (Ed.): Modern Information Retrieval. Addison-Wesley, New York 1999. p.257-323.
- Frank Thissen, Werner Schweibenz: Qualität im Web: benutzerfreundliche Webseiten durch Usability Evaluation. Springer, Berlin, Heidelberg(2003).
- Jeffrey Zeldman: Designing with Web Standards. New Riders, Indianapolis, Ind. (2003).

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 329001 Vorlesung Mensch-Rechner-Interaktion I • 329002 Vorlesung Mensch-Rechner-Interaktion II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32901 Mensch-Rechner-Interaktion (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Klausur mit Dauer von 120 min bestehend aus 60 min "Mensch-Rechner-Interaktion I" und 60 min "Mensch-Rechner-Interaktion II".
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Multimedia-Präsentation
20. Angeboten von:	Technologiemanagement und Arbeitswissenschaften

Modul: 32910 Produktionsmanagement

2. Modulkürzel:	072010012	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. rer. oec. Katharina Hölzle		
9. Dozenten:	Joachim Lentes Peter Rally		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester</p> <p>→ Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester</p> <p>→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen Ziele, Aufgaben und Methoden des Produktionsmanagements sowie die Stellungen von Produktion und Produktionsmanagement in Unternehmen. Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse in der Planung von Produktionssystem, Produktionsprogramm, Materialbedarf und Materialbereitstellung.</p> <p>Die Studierenden haben ein Verständnis für wertschöpfende Prozesse in Unternehmen. Sie kennen die unterschiedlichen Arten der Verschwendung und kennen Methoden zur Bewertung, Umgestaltung und Neukonzeption von Prozessen der Auftragsabwicklung bei produzierenden Unternehmen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Das Modul Produktionsmanagement besteht aus den Vorlesungen Mathematische Methoden der Produktionsplanung (im WS) und Wertstrom Engineering (im SS)</p> <p>Die Vorlesung Mathematische Methoden der Produktionsplanung vermittelt Grundlagen- und Methodenwissen über das Produktionsmanagement auf strategischer und operativer Ebene. Organisatorische Ansätze wie Lean Production sowie IT-basierte Werkzeuge zur Unterstützung des Produktionsmanagement werden vorgestellt. Mathematische Methoden wie lineare Gleichungssysteme, Differentialrechnung und lineare Optimierung werden auf betriebliche Fragestellungen angewandt. Methoden und Vorgehensweisen werden mit Beispielen eingeübt.</p> <p>Die Vorlesung Wertstrom Engineering vermittelt eine methodische Vorgehensweise zum Planen, Organisieren</p>		

und Steuern von Produktionsprozessen. In der zugehörigen Übungsphase werden die erworbenen Kenntnisse in Form eines Planspiels vertieft.

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Lentjes, J.: Skript zur Vorlesung Einführung in das Produktionsmanagement • Vahrenkamp, R.: Produktionsmanagement. 6., überarbeitete Auflage, München: Oldenbourg, 2008 • Rother, M., Shook, J.: Sehen lernen: Mit Wertstromdesign die Wertschöpfung erhöhen und Verschwendung beseitigen, Aachen: Lean Management Institut, 2000 • Wolfgang Schweizer: Wertstrom Engineering. Typen- und variantenreiche Produktion. Druck und Verlag: epubli GmbH, Berlin, 2013. • Klevers, T.: Wertstrom-Mapping und Wertstrom-Design, Landsberg am Lech: mi-Fachverlag, 2007 • Erlach, K.: Wertstromdesign, Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 2007 • Womack, J. P., Jones, D. T., Noose, D.: The Machine that changed the World, New York: Rawson Associates, 1990
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 329101 Vorlesung Mathematische Methoden der Produktionsplanung • 329102 Vorlesung Wertstrom Engineering
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>32911 Produktionsmanagement (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Klausur mit Dauer von 120 min bestehend aus 60 min "Mathematische Methoden der Produktionsplanung" und 60 min "Wertstrom Engineering".</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Videos, Tafel und haptisches Planspiel
20. Angeboten von:	Technologiemanagement und Arbeitswissenschaften

Modul: 33640 Angewandte Arbeitswissenschaft

2. Modulkürzel:	072010008	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. rer. oec. Katharina Hölzle		
9. Dozenten:	Martin Braun Stefan Rief Dennis Stolze		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>Das Modul "angewandte Arbeitswissenschaft" besteht aus den Vorlesungen "Arbeitsgestaltung im Büro" und "Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit".</p>		

Die Vorlesung **Arbeitsgestaltung im Büro** vermittelt Grundlagen und Anwendungswissen zur Entwicklung von anforderungsorientierten Arbeits- und 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 praktischen 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:	<ul style="list-style-type: none">• Rief, S., Stolze, D.: Skript zur Vorlesung• Spath, D., Kern, P.: Zukunftsoffensive Office 21 - mehr Leistung in innovativen Arbeitswelten, Egmont vgs Verlag, 2003• Spath, D., Bauer W., Rief, S.: Green Office - ökonomische und ökologische Potenziale nachhaltiger Arbeits- und Bürogestaltung, Gabler Verlag, 2010• Braun, M.: Skript zur Vorlesung• Kern, P., Schmauder, M., Braun, M.: Einführung in den Arbeitsschutz, München: Hanser, 2005
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 336401 Vorlesung Arbeitsgestaltung im Büro• 336402 Vorlesung Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33641 Angewandte Arbeitswissenschaft (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Klausur mit Dauer von 120 min bestehend aus 60 min "Arbeitsgestaltung im Büro" und 60 min "Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit".
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Videos und optionale Exkursion
20. Angeboten von:	Technologiemanagement und Arbeitswissenschaften

Modul: 33650 Digitale Produktion

2. Modulkürzel:	072010009	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. rer. oec. Katharina Hölzle		
9. Dozenten:	Mehmet Kürümlüoglu (CAD/PDM/PLM - Informationssysteme in der Produktentstehung) Joachim Lentos (Simulation im Technologiemanagement)		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundlagen und Methoden der Informationssysteme in der digitalen Produktentstehung. 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 Grundlagen und Vorgehensweisen der Simulationstechnologie. Sie verstehen Methoden und Verfahren um Produkte, Prozesse und Systeme im Technologiemanagement modellieren und simulieren zu können und haben ein Verständnis für Anwendungsbereiche und Werkzeuge.		
13. Inhalt:	Das Modul "Digitale Produktion" besteht aus den Vorlesungen "CAD/CAX/PDM/PLM - Informationssysteme in der Produktentstehung" und "Simulation im Technologiemanagement". Die Vorlesung CAD/PDM/PLM - Informationssysteme in der Produktentstehung vermittelt die Grundlagen von CAD, CAX, PDM, PLM und weiterer relevanter Informationssysteme in der Produktentstehung. Die Werkzeuge für die Unterstützung der Prozesse und Kooperationen der Produktentstehung werden dargestellt. Es werden die Vorgehensweisen zur Bewertung, Auswahl und Integration und Einführung dieser System aufgezeigt. Die Vorlesung Simulation im Technologiemanagement vermittelt die Grundlagen der Simulationstechnik und die Vorgehensweise bei Simulationsprojekten. Es werden Simulationen von Produkten, Prozessen und komplexen Systemen		

	vorgestellt. Dies beinhaltet einen Überblick über bekannte Simulationswerkzeuge und praktische Anwendungsbeispiele.
14. Literatur:	<p>Folien Hand-Out zu den Vorlesungen</p> <p>S. Vajna et al: CAX für Ingenieure, Berlin, Heidelberg: Springer, 2009</p> <p>Spur, G., Krause, F.-L.: das virtuelle Produkt, Leipzig: Fachbuchverlag Leipzig, 1997</p> <p>Law, Averill M.: Simulation Modelling and Analysis 5th Ed, New York: Mcgraw-Hill Professional, 2015</p> <p>VDI: VDI Richtlinie 3633, Berlin: Beuth Verlag, 2014</p>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 336501 Vorlesung CAD/PDM - Informationssysteme in der Produktentwicklung • 336502 Vorlesung Simulation im Technologiemanagement
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden</p> <p>Selbststudium: 138 Stunden</p> <p>Summe: 180 Stunden</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>33651 Digitale Produktion (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</p> <p>Klausur mit Dauer von 120 min bestehend aus 60 min "CAD/PDM/PLM</p> <p>- Informationssysteme in der Produktentstehung" und 60 min "Simulation im Technologiemanagement".</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentationen, Videos, Software-Demos
20. Angeboten von:	Technologiemanagement und Arbeitswissenschaften

Modul: 33680 Service Engineering - Systematische Entwicklung von Dienstleistungen

2. Modulkürzel:	072010013	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. rer. oec. Katharina Hölzle		
9. Dozenten:	Thomas Meiren Christian Schiller		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden lernen, wie sich Dienstleistungen von der Ideenfindung bis zur Markteinführung systematisch entwickeln lassen. Anhand von situationspezifischen Vorgehensmodellen, Methoden und Fallbeispielen erfahren sie, wie die Dienstleistungsentwicklung auf unterschiedliche Aufgabenstellungen angepasst werden kann. Sie wissen außerdem, wie Kunden gezielt in die Entwicklung eingebunden werden können und wie sich Kundenschnittstellen und Kundeninteraktion gestalten lassen.</p> <p>Zudem lernen die Studierenden die Auswirkungen aktueller Trends im Bereich der Digitalisierung (Smart Services, Künstliche Intelligenz, Servicerobotik etc.) auf das Dienstleistungsgeschäft und deren Potenziale für neue kundenorientierte Leistungen kennen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung Service Engineering umfasst folgende Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definitionen und Begriffsklärungen • Grundlagen des Service Engineering • Vorgehensmodelle • Methoden und Werkzeuge • Kundenerwartungen und -bedürfnisse • Gestaltung der Kundeninteraktion 		

- Management der Dienstleistungsentwicklung
- Aktuelle Trends im Dienstleistungsbereich

Darüber hinaus wird das Konzipieren und Testen von Dienstleistungen in Form von Gruppenarbeiten im ServLab vertieft.

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Bullinger, H.-J.; Scheer, A.-W. (Hrsg.) Service Engineering. Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen. Berlin: Springer-Verlag, 2005. • Curedale, R. Service Design. 250 essentiell methods Los Angeles: Design Community College, 2013. • DIN SPEC 91364 Leitfaden für die Entwicklung von Dienstleistungen zur Elektromobilität. Berlin: Beuth Verlag, 2018. (kann als kostenfreies PDF über www.beuth.de bezogen werden)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 336801 Vorlesung Service Engineering - Systematische Entwicklung von Dienstleistungen • 336802 Übung Service Engineering - Systematische Entwicklung von Dienstleistungen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33681 Service Engineering - Systematische Entwicklung von Dienstleistungen (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentationen, Videos, Animationen, Diskussionsrunden, Gruppenarbeiten im ServLab
20. Angeboten von:	Technologiemanagement und Arbeitswissenschaften

2442 Ergänzungsfächer Technologiemanagement

Zugeordnete Module:	33580	Personalwirtschaft
	33600	Simultaneous Engineering und Projektmanagement
	33610	Neue Methoden des FuE-Managements
	59980	Angewandtes Technologiemanagement

Modul: 33580 Personalwirtschaft

2. Modulkürzel:	072010016	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. rer. oec. Katharina Hölzle		
9. Dozenten:	Susanne Buck		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden bekommen ein Verständnis für die Bedeutung der unterschiedlichen personalwirtschaftlichen Themenfelder. Sie kennen einzelne Ansätze und Methoden der Personalwirtschaft und können diese anwenden.</p> <p>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.</p> <p>Die Studierenden können im Themenfeld der Personalentwicklung adaptieren, welche Entwicklungsmaßnahme 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.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung Personalwirtschaft vermittelt, nach einer kurzen Einführung ins Themengebiet, Grundlagen und Anwendungswissen im Bereich der Personalplanung, -beschaffung, -führung und Mitarbeitermotivation, sowie Personalentwicklung.</p>		

Unter der Überschrift Personalführung und Mitarbeitermotivation werden verschiedene Forschungsansätze zur Personalführung, Führungsmodelle und -instrumente, der Unternehmenskultur sowie die Inhalts- und Prozesstheorien der Motivation und Arbeitszufriedenheit subsummiert.

Das Hauptaugenmerk im Bereich der Personalentwicklung liegt auf unterschiedlichen Ansätzen des Kompetenzmanagements, der Organisation von Weiterbildung und dem lebenslangen Lernen. Hierbei werden auch Entwicklungstrends zur Zukunft der Arbeit beleuchtet.

Den Abschluss der Vorlesungseinheit bildet die Erläuterung der Teilsysteme und Komponenten der Personalplanung, Personalbeschaffung, Personalauswahl und Personalbeurteilung.

14. Literatur:

- Buck, S.: Skript zur Vorlesung Personalwirtschaft
- Buck, H., Spath, D.: Personalmanagement. In: Czichos, H., Hennecke, M., Akademischer Verein Hütte e.V. (Hrsg.): Hütte - Das Ingenieurwissen. 33. aktual. Aufl., Berlin, u. a.: Springer, 2008, S. N20 - N28

Vertiefend:

- Drumm, H.-J.: Personalwirtschaftslehre, 5., überarb. u. erw. Aufl., Berlin u. a.: Springer, 2005
- Freund, F. u. a.: Praxisorientierte Personalwirtschaftslehre, 6., neubearb. Aufl., Stuttgart u. a.: Kohlhammer, 2008
- Jung, H.: Personalwirtschaft, 8., aktualis. u. überarb. Aufl., München: Oldenbourg, 2008
- Rosenstiel, L. von, Regnet, E., Domsch, M.: Führung von Mitarbeitern, Handbuch für erfolgreiches Personalmanagement, 5. Aufl., Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2003

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 335801 Vorlesung Personalwirtschaft

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 21 Stunden
Selbststudium: 69 Stunden
Summe: 90 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

33581 Personalwirtschaft (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Beamer-Präsentation

20. Angeboten von:

Technologiemanagement und Arbeitswissenschaften

Modul: 33600 Simultaneous Engineering und Projektmanagement

2. Modulkürzel:	072010017	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. rer. oec. Katharina Hölzle		
9. Dozenten:	Peter Ohlhausen		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>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, Planungsschecklisten, Rechnereinsatz. Erarbeitung der Anwendungsfelder des Projektmanagements: Produktentwicklung, Fabrikplanung, integrierte Auftragsabwicklung. Den Schwerpunkt bilden dabei Praxiskonzepte des Simultaneous Engineering, die darauf abzielen, durch weitgehende Parallelisierung von Aufgaben und Prozessen, Durchlaufzeiten zu verkürzen und die Wertschöpfungskette zu optimieren.</p>		
14. Literatur:	<p>Ohlhausen, P.: Skript zur Vorlesung J. Kuster, E. Huber, R. Lippmann, A. Schmid, E. Schneider, U. Witschi, R. Wüst: Handbuch Projektmanagement, Springer (mehrere Auflagen verfügbar) Burghardt, M.: Projektmanagement, Erlangen: Publicis Corporate Publishing, 2018</p>		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 336001 Vorlesung Simultaneous Engineering und Projektmanagement
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33601 Simultaneous Engineering und Projektmanagement (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation
20. Angeboten von:	Technologiemanagement und Arbeitswissenschaften

Modul: 33610 Neue Methoden des FuE-Managements

2. Modulkürzel:	072010015	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. rer. oec. Katharina Hölzle		
9. Dozenten:	Peter Ohlhausen		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben ein Verständnis für die einzelnen Vorgehensweisen zur Neuproduktplanung, zu Unternehmenskooperationen, zu Simulationstechnologien und zum Veränderungsmanagement entwickelt. Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Vorgehensweisen und können anhand der Fallbeispiele die verschiedenen erarbeiteten Techniken anwenden.</p>		
13. Inhalt:	<p>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.</p>		
14. Literatur:	<p>Ohlhausen, P.: Skripte zu den einzelnen Themenschwerpunkten Cronenbroeck, W.: Internationales Projektmanagement, Berlin, Cornelsen Verlag GmbH, 2004 vertiefende Literatur wird nach jedem Schwerpunktthema vorgestellt</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 336101 Vorlesung Neue Methoden des FuE-Managements		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33611 Neue Methoden des FuE-Managements (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Beamer-Präsentation		

20. Angeboten von: Technologiemanagement und Arbeitswissenschaften

Modul: 59980 Angewandtes Technologiemanagement

2. Modulkürzel:	072010020	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. rer. oec. Katharina Hölzle		
9. Dozenten:	Dieter Spath		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Ergänzungsfächer Logistiktechnik --> Logistiktechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse im Bereich Technologiemanagement sind wünschenswert. Diese werden z. B. im Modul 13330 Technologiemanagement vermittelt.		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden sind nach der Vorlesung in der Lage, folgende Methoden für verschiedene Aufgaben nach Vor- und Nachteilen auszuwählen und anzuwenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Szenariotechnik - Marktportfolio / Technologieportfolio - Kano-Methode - Geschäftsfeldbildung / Geschäftsfeldstrategie - Roadmapping zur Strategieumsetzung 		
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt zu wichtigen Methoden aus den Vorlesungen "Technologiemanagement I und II" praktisches Anwendungswissen im Kontext des Strategieprozesses eines mittelständischen produzierenden Unternehmens der mechatronischen Antriebstechnik.		
14. Literatur:	<p>Spath, D.: Skript zur Vorlesung Angewandtes Technologiemanagement</p> <p>Spath, D.: Technologiemanagement - Grundlagen, Konzepte, Methoden, Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2011</p>		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 599801 Vorlesung Angewandtes Technologiemanagement
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 28 h Selbststudium 62 h Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	59981 Angewandtes Technologiemanagement (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technologiemanagement und Arbeitswissenschaften

Modul: 33590 Praktikum Technologiemanagement

2. Modulkürzel:	072010018	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. rer. oec. Katharina Hölzle		
9. Dozenten:	Rolf Ilg Wilhelm Bauer Oliver Rüssel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.		
13. Inhalt:	<p>Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html</p> <p>Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organisationsentwicklung: Im Praktikum wird auf Basis eines theoretischen Grundlagenteils, der vor dem Praktikum im Selbststudium erarbeitet werden muss, anhand einer Fallstudie die Neuorganisation/ Restrukturierung einer bestehenden Unternehmung durchgeführt. Die Studenten erarbeiten in Kleingruppen einen Lösungsvorschlag, den sie dann im Anschluss den anderen Gruppen präsentieren. Den Abschluss des Versuches bildet eine Diskussion der unterschiedlichen Lösungsvorschläge. Die Studenten lernen in der Gruppe zu arbeiten und vorhandene Problemstellungen in der Fallstudie zu erkennen und auf Grundlage derer eine mögliche Lösung zu entwickeln. • Marktorientierte Produktentwicklung: Im Seminar Marktorientierte Produktentwicklung lernen Sie eine ganzheitliche Methode kennen, die Ihnen hilft, frühzeitig bei der Entwicklung neuer Produkten die Kundenbedürfnisse im Produktentstehungsprozess zu integrieren. Des Weiteren unterstützt diese bei der kostenbezogenen Ausgestaltung des Produktes sowie seiner Komponenten. Bei der Bearbeitung einer Fallstudie eignen Sie sich die methodische Vorgehensweise an und können aus den Ergebnissen der Analyse Handlungsempfehlungen ableiten. 		

- etc.

14. Literatur:	Praktikums-Unterlagen, zugehörige Skripte (teilweise mit Theorieteil und Fallstudie) zu den einzelnen Praktika
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 335901 Spezialisierungsfachversuch 1• 335902 Spezialisierungsfachversuch 2• 335903 Spezialisierungsfachversuch 3• 335904 Spezialisierungsfachversuch 4• 335905 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1• 335906 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2• 335907 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3• 335908 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33591 Praktikum Technologiemanagement (USL), Sonstige, Gewichtung: 1 Anwesenheitspflicht
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	abhängig vom jeweiligen Versuch
20. Angeboten von:	Technologiemanagement und Arbeitswissenschaften

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

2451 Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module: 107080 Hochleistungsgetriebe für mobile und stationäre Anwendungen
 13920 Dichtungstechnik
 14160 Methodische Produktentwicklung
 14240 Technisches Design
 14310 Zuverlässigkeitstechnik

Modul: Hochleistungsgetriebe für mobile und stationäre Anwendungen 107080

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

8. Modulverantwortlicher: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Nicola

9. Dozenten:

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011,
→ Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP -->
Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik -->
Spezialisierungsmodule

M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022,
→ Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP -->
Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik -->
Spezialisierungsmodule

M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014,
→ Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP -->
Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik -->
Spezialisierungsmodule

M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022,
→ Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule

M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011,
→ Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP -->
Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik -->
Spezialisierungsmodule

M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022,
→ Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP -->
Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik -->
Spezialisierungsmodule

M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014,
→ Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP -->
Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik -->
Spezialisierungsmodule

11. Empfohlene Voraussetzungen:

12. Lernziele:

Die Studierenden kennen die generellen Grundzusammenhänge zwischen Antriebsaggregat, Arbeitsmaschine und Getriebe. Sie können den Leistungsbedarf eines Fahrzeugs ermitteln und das Getriebe auf den Motor und das Fahrzeug abstimmen. Sie verstehen Ausprägungen wie optimale Gangwahl, richtigen Stufensprung, das Zugkraftdiagramm und den Kraftstoffverbrauch. Sie kennen wesentliche Getriebekomponenten, wie z. B. Anfahrlemente Schalteinrichtungen, Wandler und Retarder, Schaltventile, Aktoren. Sie kennen diverse Fahrzeuggetriebe-Konzepte wie Handschaltgetriebe, automatisierte Schaltgetriebe, Doppelkupplungsgetriebe, konventionelle Automatgetriebe, Stufenlosgetriebe, Getriebe für Hybrid- und Elektroantriebe, hydrostatische Fahrtriebe und Leistungsverzweigungsgetriebe. Sie kennen spezielle Bauarten von regelbaren Industriegetriebenen, z. B. mit hydrodynamischer Leistungsübertragung, und

	Turbogetriebe sowie innovative Konzepte zur Reduktion der Verlustleistung.
13. Inhalt:	<p>Einführung, Geschichte der Fahrzeuggetriebe und Fahrzeugtechnik, Grundlagen der Fahrzeuggetriebe, Wechselwirkung Fahrzeug</p> <ul style="list-style-type: none"> - Getriebe, Gesamtübersetzung von Antriebssträngen, Bestimmung der Getriebeübersetzungen, Zusammenarbeit Motor - Getriebe, Systematik der Fahrzeuggetriebe, Elementare Leistungsmerkmale, Synchronisierungen, Kupplungen, hydrodynamische Wandler und Retarder. Vorstellung realisierter Automatgetriebe aus PKW und NKW, Doppelkupplungsgetriebe, Hybrid- und Elektroantriebe, hydrostatische Fahrtriebe, Leistungsverzweigungs-Getriebe, ausgewählte Industriegetriebe, Strategien zur Wirkungsgraderhöhung.
14. Literatur:	<p>Naunheimer, Bertsche, Ryborz, Novak, Fietkau: Fahrzeuggetriebe - Grundlagen, Auswahl, Auslegung und Konstruktion. 3., bearbeitete und erweiterte Auflage, Springer 2019. T. Renius: Fundamentals of Tractor Design, Springer, 2020</p>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 1070801 Hochleistungsgetriebe für mobile und stationäre Anwendungen, Vorlesung und Übung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzstunden: 42 h Eigenstudiumstunden: 138 h Gesamtstunden: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>107081 Hochleistungsgetriebe für mobile und stationäre Anwendungen (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Prüfungsleistung (PL): Klausur (120 Minuten)</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

Modul: 13920 Dichtungstechnik

2. Modulkürzel:	072600002	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Nicola		
9. Dozenten:	Werner Haas		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
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:	<ul style="list-style-type: none"> • Technische Problemstellungen, am Beispiel von Dichtsystemen, erkennen, analysieren, bewerten und kompetent einer sachgerechten Lösung zuführen. • Technische Systeme und Maschinenteile zuverlässig abdichten verstehen. • Komplexe tribologische Systeme ingenieurmäßig beherrschen. • Physikalische Effekte konstruktiv in technischen Produkten gestaltend umsetzen. • Interdisziplinäres Vorgehen strategisch anwenden. 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Tribologie, der Auslegung und der Berechnung sowie Anforderungen, Funktionen und Elemente von Dichtungen. 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Reibung, Verschleiß, Leckage, Konstruktion, Funktion, Anwendung und Berechnung aller wesentlichen Dichtungen für statische und dynamische Dichtstellen um Feststoffe, Paste, Flüssigkeit, Gas, Staub oder Schmutz abzudichten. • Wann verwende ich welche Dichtung und warum - Situationsanalyse und Lösungsansatz. • Spezielle Aspekte bei hohem Druck, hoher Geschwindigkeit, hoher Temperatur oder extremer Zuverlässigkeit - was ist machbar, was nicht. • Beurteilen und untersuchen von Dichtsystemen, wie gehe ich bei der Schadensanalyse vor. - • <i>Teil 1 der Vorlesung startet im WiSe, Teil 2 wird im SoSe gelesen. Es ist gut möglich Teil 2 vor Teil 1 zu hören, sodass in jedem Semester mit der Vorlesungen begonnen werden kann.</i>
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Aktuelles Manuskript • Heinz K. Müller, Bernhard S. Nau: www.fachwissen-dichtungstechnik.de
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 139201 Vorlesung und Übung Dichtungstechnik • 139202 Praktikumsversuch 1, wählbar aus dem Angebot von 5 Versuchen • 139203 Praktikumsversuch 2, wählbar aus dem Angebot von 5 Versuchen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 46 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 134 h Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13921 Dichtungstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Overhead-Folien, Tafelanschrieb, Modelle, Interaktion, (selbst durchgeführte angeleitete Versuche)
20. Angeboten von:	Maschinenelemente

Modul: 14160 Methodische Produktentwicklung

2. Modulkürzel:	072710010	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Matthias Kreimeyer		
9. Dozenten:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Matthias Kreimeyer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konstruktionslehre I - IV oder • Grundzüge der Maschinenkonstruktion + Grundlagen der Produktentwicklung bzw. • Konstruktion in der Medizingerätetechnik I + II 		
12. Lernziele:	<p>Im Modul Methodische Produktentwicklung</p> <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden die Phasen, Methoden und die Vorgehensweisen innerhalb eines methodischen Produktentwicklungsprozesses kennen gelernt, • können die Studierenden wichtige Produktentwicklungsmethoden in kooperativen Lernsituationen (Kleingruppenarbeit) anwenden und präsentieren ihre Ergebnisse. 		

Erworbene **Kompetenzen** : Die Studierenden

- können die Stellung des Geschäftsbereichs "Entwicklung/ Konstruktion" im Unternehmen einordnen,
- beherrschen die wesentlichen Grundlagen des methodischen Vorgehens, der technischen Systeme sowie des Elementmodells,
- können allgemein anwendbare Methoden zur Lösungssuche anwenden,
- verstehen einen Lösungsprozess als Informationsumsatz,
- kennen die Phasen eines methodischen Produktentwicklungsprozesses,
- sind mit den wichtigsten Methoden zur Produktplanung, zur Klärung der Aufgabenstellung, zum Konzipieren, Entwerfen und zum Ausarbeiten vertraut und können diese zielführend anwenden,
- beherrschen die Baureihenentwicklung nach unterschiedlichen Ähnlichkeitsgesetzen sowie die Grundlagen der Baukastensystematik.

13. Inhalt:

Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der methodischen Produktentwicklung. Im ersten Teil der Vorlesung werden zunächst die Einordnung des Konstruktionsbereichs im Unternehmen und die Notwendigkeit der methodischen Produktentwicklung sowie die Grundlagen technischer Systeme und des methodischen Vorgehens behandelt. Auf Basis eines allgemeinen Lösungsprozesses werden dann der Prozess des Planens und Konstruierens sowie der dafür notwendige Arbeitsfluss erörtert. Einen wesentlichen Schwerpunkt stellen anschließend die Methoden für die Konstruktionsphasen Produktplanung/Aufgabenklärung und Konzipieren dar. Hier werden beispielsweise allgemein einsetzbare Lösungs- und Beurteilungsmethoden vorgestellt und an Fallbeispielen geübt. Der zweite Teil beginnt mit Methoden für die Konstruktionsphasen Entwerfen und Ausarbeiten. Es werden Grundregeln der Gestaltung, Gestaltungsprinzipien und Gestaltungsrichtlinien ebenso behandelt wie die Systematik von Fertigungsunterlagen. Den Abschluss bildet das Kapitel Variantenmanagement mit Themen wie dem Entwickeln von Baureihen und Baukästen sowie von Plattformen. Der Vorlesungsstoff wird innerhalb eines eintägigen Workshops anhand eines realen Anwendungsbeispiel vertieft.

14. Literatur:

- Binz, H.: Methodische Produktentwicklung I + II. Skript zur Vorlesung
- Pahl G., Beitz W. u. a.: Konstruktionslehre, Methoden und Anwendung, 7. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007
- Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007
- Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung: Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit, 4. Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien, 2009

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 141601 Vorlesung und Übung Methodische Produktentwicklung I
- 141602 Vorlesung und Übung Methodische Produktentwicklung II
- 141603 Workshop Methodeneinsatz im Produktentwicklungsprozess

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 50 h (4 SWS + Workshop)

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 130 h
Gesamt: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	14161 Methodische Produktentwicklung (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 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:	Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

Modul: 14240 Technisches Design

2. Modulkürzel:	072710110	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Maier		
9. Dozenten:	Thomas Maier Markus Schmid		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Abgeschlossene Grundlagen-ausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinen-konstruktion I / II</p>		
12. Lernziele:	Im Modul Technisches Design		

- besitzen die Studierenden nach dem Besuch des Moduls das Wissen über die wesentlichen Grundlagen des technisch orientierten Designs, als integraler Bestandteil der methodischen Produktentwicklung,
- können die Studierenden wichtige Gestaltungsmethoden anwenden und präsentieren ihre Ergebnisse.

Erworbene **Kompetenzen** :

Die Studierenden

- erwerben und besitzen fundierte Designkenntnisse für den Einsatz an der Schnittstelle zwischen Ingenieur und Designer,
- beherrschen alle relevanten Mensch-Produkt-Anforderungen, wie z.B. demografische/geografische und psychografische Merkmale, relevante Wahrnehmungsarten, typische Erkennungsinhalte sowie ergonomische Grundlagen,
- beherrschen die Vorgehensweise zur Gestaltung eines Produkts, Produktprogramms bzw. Produkt-systems vom Aufbau, über Form-, Farb- und Grafikgestaltung innerhalb der Phasen des Designprozesses,
- können mit Kreativmethoden arbeiten, erste Konzepte erstellen und daraus Designentwürfe ableiten,
- beherrschen die Funktions- und Tragwerkgestaltung sowie die wichtige Mensch-Maschine-Schnittstelle der Interfacegestaltung,
- haben Kenntnis über die wesentlichen Parameter eines guten Corporate Designs.

13. Inhalt:	Darlegung des Designs als Teilnutzwert eines technischen Produkts und ausführliche Behandlung der wertrelevanten Parameter an aktuellen Anwendungs-beispielen. Behandlung des Designs als Bestandteil der Produktentwicklung und Anwendung der Design-kriterien in der Gestaltkonzeption von Einzelprodukten mit Funktions-, Tragwerks- und Interfacegestaltung. Form- und Farbgebung mit Oberflächendesign und Grafik von Einzelprodukten. Interior-Design sowie das Design von Produktprogrammen und Produktsystemen mit Corporate-Design.
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Maier, T. , Schmid, M.: Online-Skript IDeEn^{Kompakt} mit SelfStudy-Online-Übungen, • Seeger, H.: Design technischer Produkte, Produktprogramme und -systeme, Springer-Verlag, • Lange, W., Windel, A.: Kleine ergonomische Datensammlung, TÜV-Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 142401 Vorlesung Technisches Design • 142402 Übung und Praktikum Technisches Design
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14241 Technisches Design (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	Vorlesungsskript, kombinierter Einsatz von Präsentationsfolien und Videos, mit Designmodellen und Produkten, Präsentation von Übungen mit Aufgabenstellung und Papiervorlagen
20. Angeboten von:	Technisches Design

Modul: 14310 Zuverlässigkeitstechnik

2. Modulkürzel:	072600003	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Martin Dazer		
9. Dozenten:	Bernd Bertsche		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Höhere Mathematik und abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre I-IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion + Grundlagen der Produktentwicklung</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die statistischen Grundlagen sowie die verschiedenen Methoden der Zuverlässigkeitstechnik.</p> <p>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.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung und Einordnung der Zuverlässigkeitstechnik • Übersicht zu Methoden und Hilfsmittel • Behandlung qualitativer Methoden zur systematischen Ermittlung von Fehlern bzw. Ausfällen und ihre Auswirkungen, 		

	<p>z. B. FMEA (mit Übungen), Fehlerbaumanalyse FTA, Design Review (konstruktiv)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der quantitativen Methoden zur Berechnung von Zuverlässigkeits- und Verfügbarkeitswerten, z. B. Boolesche Theorie (mit Übungen), Markov Theorie, Monte Carlo Simulation • Auswertung von Lebensdauerversuchen (z. B. mit Weibullverteilung) • Zuverlässigkeitsnachweisverfahren • Zuverlässigkeitssicherungsprogramme
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Bertsche, Lechner: Zuverlässigkeit im Fahrzeug- und Maschinenbau, Springer 2004. • VDA-Band 3.2: Zuverlässigkeitssicherung bei Automobilherstellern und Lieferanten.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 143101 Vorlesung und Übung Zuverlässigkeitstechnik • 143102 Praktikumsversuch FMEA
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 h Vorlesung und 2 h Praktikum Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 136 h Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>14311 Zuverlässigkeitstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<p>Vorlesung: Laptop, Beamer, Overhead</p>
20. Angeboten von:	<p>Maschinenelemente</p>

2452 Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module:	103800 Interior Design Engineering
	107080 Hochleistungsgetriebe für mobile und stationäre Anwendungen
	13920 Dichtungstechnik
	14160 Methodische Produktentwicklung
	14240 Technisches Design
	14310 Zuverlässigkeitstechnik
	32300 Informationstechnik und Wissensverarbeitung in der Produktentwicklung
	32310 Fahrzeug-Design
	32320 Interface-Design
	32330 Getriebelehre: Grundlagen der Kinematik

Modul: Interior Design Engineering

103800

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Remlinger		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr.-Ing. Wolfram Remlinger • Dipl.-Ing. Philipp Pomiersky 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundausbildung im Bereich Konstruktionslehre (z. B. Konstruktionslehre I-IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion I-II und Grundzüge der Produktentwicklung I-II)		
12. Lernziele:	<p>Das Modul vermittelt die Grundlagen und Zusammenhänge der Innenraumauslegung von Fahrzeugen. Studierende besitzen nach dem Besuch des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis über die nutzerspezifischen und technischen Anforderungen bei der Auslegung von Fahrzeuginnenräumen • Übersicht über die Auslegung und das Package der integrierten Baugruppen und Funktionselemente • Fähigkeit zur Auslegung und ergonomischen Gestaltung eines einfachen Fahrerplatzes • Kenntnis über die Baugruppen und Komponenten sowie ihre Funktionen und Eigenschaften • Grundkenntnisse zur Konzeption und technischen Gestaltung der Innenraummodule wie Cockpit, Konsolen, Sitze und Verkleidungen • Kenntnisse über die eingesetzten Materialien, Technologien, Bauweisen und Herstellungsverfahren der Komponenten • Wissen über die branchenspezifischen Einflussgrößen auf die Fahrzeugtypologie, Derivatstruktur und Fahrzeugklassen 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Fahrzeuginnenraum: Grundlagen-Anforderungen-Auslegungsprozess - Insassenposition: Fahrzeug-Maßkonzept, Fahrerplatzauslegung - Sicht: Anforderungen, Auslegungsaspekte - Ein- / Ausstieg: Kriterien und Anforderungen an Türen und Zustieg - Anzeige- und Bedienkonzept: Grundauslegung, Detailanforderungen, UI, UX - Cockpitgestaltung: Aufbau, Funktionen, Materialien, Herstellung - Interieurmodule / -baugruppen: Elemente, Package, Konstruktionen - Sitzanlage: Aufbau, Auslegung, Komfort 		

- Verkleidungen: Himmel, Säulen, Türen; Aufbau, Funktion
- Fondraumausage / Großraumfahrzeuge: Anordnung, Nutzung, Varianten
- Innenausstattung: Materialität, Wertigkeit Anmutung
- Lade-/Transportraum: Anforderungen, Lösungen, Klappen, Technikpackage
- Sonderfahrzeuge: Spezialanforderungen Innenraum, Zukunftskonzepte

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Skript • Macey, S., Wardle, G.: H-Point: The Fundamentals of Car Design Packaging • Pischinger, S., Seiffert, U.: Vieweg Handbuch Kraftfahrzeug-technik • Morello, L. et.al.: The Automotive Body I II • Bubb, H. et al.: Automobilergonomie
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 1038001 Interior Design Engineering, Vorlesung • 1038002 Interior Design Engineering, Übung (inkl. Praktikum)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzstunden: 42 h Eigenstudiumstunden: 138 h Gesamtstunden: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	103801 Interior Design Engineering (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Prüfungsleistung (PL): schriftliche Klausur (120 min), Gewichtung 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

Modul: Hochleistungsgetriebe für mobile und stationäre Anwendungen

107080

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

8. Modulverantwortlicher: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Nicola

9. Dozenten:

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011,
 → Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP -->
 Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik -->
 Spezialisierungsmodule

M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022,
 → Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP -->
 Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik -->
 Spezialisierungsmodule

M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014,
 → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP -->
 Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik -->
 Spezialisierungsmodule

M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022,
 → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule

M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011,
 → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP -->
 Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik -->
 Spezialisierungsmodule

M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022,
 → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP -->
 Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik -->
 Spezialisierungsmodule

M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014,
 → Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP -->
 Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik -->
 Spezialisierungsmodule

11. Empfohlene Voraussetzungen:

12. Lernziele:

Die Studierenden kennen die generellen Grundzusammenhänge zwischen Antriebsaggregat, Arbeitsmaschine und Getriebe. Sie können den Leistungsbedarf eines Fahrzeugs ermitteln und das Getriebe auf den Motor und das Fahrzeug abstimmen. Sie verstehen Ausprägungen wie optimale Gangwahl, richtigen Stufensprung, das Zugkraftdiagramm und den Kraftstoffverbrauch. Sie kennen wesentliche Getriebekomponenten, wie z. B. Anfahrlemente Schalteinrichtungen, Wandler und Retarder, Schaltventile, Aktoren. Sie kennen diverse Fahrzeuggetriebe-Konzepte wie Handschaltgetriebe, automatisierte Schaltgetriebe, Doppelkupplungsgetriebe, konventionelle Automatgetriebe, Stufenlosgetriebe, Getriebe für Hybrid- und Elektroantriebe, hydrostatische Fahrtriebe und Leistungsverzweigungsgetriebe. Sie kennen spezielle Bauarten von regelbaren Industriegetriebenen, z. B. mit hydrodynamischer Leistungsübertragung, und

	Turbogetriebe sowie innovative Konzepte zur Reduktion der Verlustleistung.
13. Inhalt:	<p>Einführung, Geschichte der Fahrzeuggetriebe und Fahrzeugtechnik, Grundlagen der Fahrzeuggetriebe, Wechselwirkung Fahrzeug</p> <ul style="list-style-type: none"> - Getriebe, Gesamtübersetzung von Antriebssträngen, Bestimmung der Getriebeübersetzungen, Zusammenarbeit Motor - Getriebe, Systematik der Fahrzeuggetriebe, Elementare Leistungsmerkmale, Synchronisierungen, Kupplungen, hydrodynamische Wandler und Retarder. Vorstellung realisierter Automatgetriebe aus PKW und NKW, Doppelkupplungsgetriebe, Hybrid- und Elektroantriebe, hydrostatische Fahrtriebe, Leistungsverzweigungs-Getriebe, ausgewählte Industriegetriebe, Strategien zur Wirkungsgraderhöhung.
14. Literatur:	<p>Naunheimer, Bertsche, Ryborz, Novak, Fietkau: Fahrzeuggetriebe - Grundlagen, Auswahl, Auslegung und Konstruktion. 3., bearbeitete und erweiterte Auflage, Springer 2019. T. Renius: Fundamentals of Tractor Design, Springer, 2020</p>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 1070801 Hochleistungsgetriebe für mobile und stationäre Anwendungen, Vorlesung und Übung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzstunden: 42 h Eigenstudiumstunden: 138 h Gesamtstunden: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>107081 Hochleistungsgetriebe für mobile und stationäre Anwendungen (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Prüfungsleistung (PL): Klausur (120 Minuten)</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

Modul: 13920 Dichtungstechnik

2. Modulkürzel:	072600002	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Nicola		
9. Dozenten:	Werner Haas		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
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:	<ul style="list-style-type: none"> • Technische Problemstellungen, am Beispiel von Dichtsystemen, erkennen, analysieren, bewerten und kompetent einer sachgerechten Lösung zuführen. • Technische Systeme und Maschinenteile zuverlässig abdichten verstehen. • Komplexe tribologische Systeme ingenieurmäßig beherrschen. • Physikalische Effekte konstruktiv in technischen Produkten gestaltend umsetzen. • Interdisziplinäres Vorgehen strategisch anwenden. 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Tribologie, der Auslegung und der Berechnung sowie Anforderungen, Funktionen und Elemente von Dichtungen. 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Reibung, Verschleiß, Leckage, Konstruktion, Funktion, Anwendung und Berechnung aller wesentlichen Dichtungen für statische und dynamische Dichtstellen um Feststoffe, Paste, Flüssigkeit, Gas, Staub oder Schmutz abzudichten. • Wann verwende ich welche Dichtung und warum - Situationsanalyse und Lösungsansatz. • Spezielle Aspekte bei hohem Druck, hoher Geschwindigkeit, hoher Temperatur oder extremer Zuverlässigkeit - was ist machbar, was nicht. • Beurteilen und untersuchen von Dichtsystemen, wie gehe ich bei der Schadensanalyse vor. - • <i>Teil 1 der Vorlesung startet im WiSe, Teil 2 wird im SoSe gelesen. Es ist gut möglich Teil 2 vor Teil 1 zu hören, sodass in jedem Semester mit der Vorlesungen begonnen werden kann.</i>
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Aktuelles Manuskript • Heinz K. Müller, Bernhard S. Nau: www.fachwissen-dichtungstechnik.de
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 139201 Vorlesung und Übung Dichtungstechnik • 139202 Praktikumsversuch 1, wählbar aus dem Angebot von 5 Versuchen • 139203 Praktikumsversuch 2, wählbar aus dem Angebot von 5 Versuchen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 46 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 134 h Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13921 Dichtungstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Overhead-Folien, Tafelanschrieb, Modelle, Interaktion, (selbst durchgeführte angeleitete Versuche)
20. Angeboten von:	Maschinenelemente

Modul: 14160 Methodische Produktentwicklung

2. Modulkürzel:	072710010	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Matthias Kreimeyer		
9. Dozenten:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Matthias Kreimeyer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konstruktionslehre I - IV oder • Grundzüge der Maschinenkonstruktion + Grundlagen der Produktentwicklung bzw. • Konstruktion in der Medizingerätetechnik I + II 		
12. Lernziele:	<p>Im Modul Methodische Produktentwicklung</p> <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden die Phasen, Methoden und die Vorgehensweisen innerhalb eines methodischen Produktentwicklungsprozesses kennen gelernt, • können die Studierenden wichtige Produktentwicklungsmethoden in kooperativen Lernsituationen (Kleingruppenarbeit) anwenden und präsentieren ihre Ergebnisse. 		

Erworbene **Kompetenzen** : Die Studierenden

- können die Stellung des Geschäftsbereichs "Entwicklung/ Konstruktion" im Unternehmen einordnen,
- beherrschen die wesentlichen Grundlagen des methodischen Vorgehens, der technischen Systeme sowie des Elementmodells,
- können allgemein anwendbare Methoden zur Lösungssuche anwenden,
- verstehen einen Lösungsprozess als Informationsumsatz,
- kennen die Phasen eines methodischen Produktentwicklungsprozesses,
- sind mit den wichtigsten Methoden zur Produktplanung, zur Klärung der Aufgabenstellung, zum Konzipieren, Entwerfen und zum Ausarbeiten vertraut und können diese zielführend anwenden,
- beherrschen die Baureihenentwicklung nach unterschiedlichen Ähnlichkeitsgesetzen sowie die Grundlagen der Baukastensystematik.

13. Inhalt:

Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der methodischen Produktentwicklung. Im ersten Teil der Vorlesung werden zunächst die Einordnung des Konstruktionsbereichs im Unternehmen und die Notwendigkeit der methodischen Produktentwicklung sowie die Grundlagen technischer Systeme und des methodischen Vorgehens behandelt. Auf Basis eines allgemeinen Lösungsprozesses werden dann der Prozess des Planens und Konstruierens sowie der dafür notwendige Arbeitsfluss erörtert. Einen wesentlichen Schwerpunkt stellen anschließend die Methoden für die Konstruktionsphasen Produktplanung/Aufgabenklärung und Konzipieren dar. Hier werden beispielsweise allgemein einsetzbare Lösungs- und Beurteilungsmethoden vorgestellt und an Fallbeispielen geübt. Der zweite Teil beginnt mit Methoden für die Konstruktionsphasen Entwerfen und Ausarbeiten. Es werden Grundregeln der Gestaltung, Gestaltungsprinzipien und Gestaltungsrichtlinien ebenso behandelt wie die Systematik von Fertigungsunterlagen. Den Abschluss bildet das Kapitel Variantenmanagement mit Themen wie dem Entwickeln von Baureihen und Baukästen sowie von Plattformen.

Der Vorlesungsstoff wird innerhalb eines eintägigen Workshops anhand eines realen Anwendungsbeispiel vertieft.

14. Literatur:

- Binz, H.: Methodische Produktentwicklung I + II. Skript zur Vorlesung
- Pahl G., Beitz W. u. a.: Konstruktionslehre, Methoden und Anwendung, 7. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007
- Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007
- Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung: Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit, 4. Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien, 2009

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 141601 Vorlesung und Übung Methodische Produktentwicklung I
- 141602 Vorlesung und Übung Methodische Produktentwicklung II
- 141603 Workshop Methodeneinsatz im Produktentwicklungsprozess

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 50 h (4 SWS + Workshop)

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 130 h

Gesamt: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	14161 Methodische Produktentwicklung (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 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:	Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

Modul: 14240 Technisches Design

2. Modulkürzel:	072710110	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Maier		
9. Dozenten:	Thomas Maier Markus Schmid		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technologiemanagement --> Technologiemanagement --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Abgeschlossene Grundlagen-ausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinen-konstruktion I / II</p>		
12. Lernziele:	Im Modul Technisches Design		

- besitzen die Studierenden nach dem Besuch des Moduls das Wissen über die wesentlichen Grundlagen des technisch orientierten Designs, als integraler Bestandteil der methodischen Produktentwicklung,
- können die Studierenden wichtige Gestaltungsmethoden anwenden und präsentieren ihre Ergebnisse.

Erworbene **Kompetenzen** :

Die Studierenden

- erwerben und besitzen fundierte Designkenntnisse für den Einsatz an der Schnittstelle zwischen Ingenieur und Designer,
- beherrschen alle relevanten Mensch-Produkt-Anforderungen, wie z.B. demografische/geografische und psychografische Merkmale, relevante Wahrnehmungsarten, typische Erkennungsinhalte sowie ergonomische Grundlagen,
- beherrschen die Vorgehensweise zur Gestaltung eines Produkts, Produktprogramms bzw. Produkt-systems vom Aufbau, über Form-, Farb- und Grafikgestaltung innerhalb der Phasen des Designprozesses,
- können mit Kreativmethoden arbeiten, erste Konzepte erstellen und daraus Designentwürfe ableiten,
- beherrschen die Funktions- und Tragwerkgestaltung sowie die wichtige Mensch-Maschine-Schnittstelle der Interfacegestaltung,
- haben Kenntnis über die wesentlichen Parameter eines guten Corporate Designs.

13. Inhalt:	Darlegung des Designs als Teilnutzwert eines technischen Produkts und ausführliche Behandlung der wertrelevanten Parameter an aktuellen Anwendungs-beispielen. Behandlung des Designs als Bestandteil der Produktentwicklung und Anwendung der Design-kriterien in der Gestaltkonzeption von Einzelprodukten mit Funktions-, Tragwerks- und Interfacegestaltung. Form- und Farbgebung mit Oberflächendesign und Grafik von Einzelprodukten. Interior-Design sowie das Design von Produktprogrammen und Produktsystemen mit Corporate-Design.
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Maier, T. , Schmid, M.: Online-Skript IDeEn^{Kompakt} mit SelfStudy-Online-Übungen, • Seeger, H.: Design technischer Produkte, Produktprogramme und -systeme, Springer-Verlag, • Lange, W., Windel, A.: Kleine ergonomische Datensammlung, TÜV-Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 142401 Vorlesung Technisches Design • 142402 Übung und Praktikum Technisches Design
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14241 Technisches Design (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	Vorlesungsskript, kombinierter Einsatz von Präsentationsfolien und Videos, mit Designmodellen und Produkten, Präsentation von Übungen mit Aufgabenstellung und Papiervorlagen
20. Angeboten von:	Technisches Design

Modul: 14310 Zuverlässigkeitstechnik

2. Modulkürzel:	072600003	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Martin Dazer		
9. Dozenten:	Bernd Bertsche		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kernfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Höhere Mathematik und abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre I-IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion + Grundlagen der Produktentwicklung		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die statistischen Grundlagen sowie die verschiedenen Methoden der Zuverlässigkeitstechnik.</p> <p>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.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung und Einordnung der Zuverlässigkeitstechnik • Übersicht zu Methoden und Hilfsmittel • Behandlung qualitativer Methoden zur systematischen Ermittlung von Fehlern bzw. Ausfällen und ihre Auswirkungen, 		

	<p>z. B. FMEA (mit Übungen), Fehlerbaumanalyse FTA, Design Review (konstruktiv)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der quantitativen Methoden zur Berechnung von Zuverlässigkeits- und Verfügbarkeitswerten, z. B. Boolesche Theorie (mit Übungen), Markov Theorie, Monte Carlo Simulation • Auswertung von Lebensdauerversuchen (z. B. mit Weibullverteilung) • Zuverlässigkeitsnachweisverfahren • Zuverlässigkeitssicherungsprogramme
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Bertsche, Lechner: Zuverlässigkeit im Fahrzeug- und Maschinenbau, Springer 2004. • VDA-Band 3.2: Zuverlässigkeitssicherung bei Automobilherstellern und Lieferanten.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 143101 Vorlesung und Übung Zuverlässigkeitstechnik • 143102 Praktikumsversuch FMEA
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 h Vorlesung und 2 h Praktikum Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 136 h Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>14311 Zuverlässigkeitstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<p>Vorlesung: Laptop, Beamer, Overhead</p>
20. Angeboten von:	<p>Maschinenelemente</p>

Modul: 32300 Informationstechnik und Wissensverarbeitung in der Produktentwicklung

2. Modulkürzel:	072710060	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hon.-Prof. Alfred Katzenbach		
9. Dozenten:	Alfred Katzenbach		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion I - II</p>		
12. Lernziele:	<p>Im Modul "Informationstechnik und Wissensverarbeitung in der Produktentwicklung werden die Studierenden mit den Prozessen, Methoden und Werkzeugen vertraut gemacht, mit denen eine moderne Entwicklung komplexer, mechatronischer Produkte durchgeführt wird.</p> <p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Herausforderungen der modernen Produktentwicklung und deren Anforderungen an die Informationstechnologie, • kennen die unterschiedlichen Informationstechnologien zur Unterstützung der Produktentwicklung, • kennen die Methoden und Begriffe der Prozessgestaltung, • können die Bausteine eines IT unterstützten Entwicklungsprozesses beschreiben und im Zusammenwirken zuordnen, • kennen die Methoden und Systeme zur <p>Produktstrukturierung, Produktmodellierung, Produktdatenverwaltung, Produktbewertung,</p>		

- kennen ein methodisches Konzept einer wissensbasierten Produktentwicklung,
- kennen die Technologien und Methoden zur Produktbewertung,
- kennen Standards und Methoden für eine internationale Zusammenarbeit im Entwicklungsprozess,
- kennen die Grundlagen und Bausteine des Wissensmanagements,
- können unterschiedliche Verfahren und Methoden der Wissensverarbeitung unterscheiden,
- kennen die Grundzüge des modellbasierten Systems-Engineering und des Requirements-Engineering.

13. Inhalt:

Die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie hängt in zunehmenden Maß von der Effizienz in der Produktentwicklung ab. Dabei unterliegt die Produktentwicklung einem Wandel, der nur durch moderne und leistungsfähige Informationstechnologie und durch intensive Nutzung des vorhandenen Wissens vollzogen werden kann. Neben den heute eingesetzten klassischen Methoden und Systemen in der Produktentwicklung wie CAD und Produktdatenmanagementsystemen adressiert die Vorlesung Methoden und Systeme zur Erfüllung des folgenden Zielszenarios:

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

Gliederung der Vorlesung:

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

14. Literatur:

Katzenbach, A.: Informationstechnik und Wissensverarbeitung in der Produktentwicklung.
Skript zur Vorlesung
Eigner M., Stelzer R.: Product Lifecycle Management - Ein Leitfaden für Product Development und Life Cycle Management, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008

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

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

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

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

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

Spur G., Krause F.-L.: Das virtuelle Produkt - Management der CAD-Technik, 1. Auflage, Carl Hanser Verlag München, 1997

Vajna S., Weber C. u.a.: Cax für Ingenieure - Eine praxisbezogene Einführung, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 323001 Vorlesung Informationstechnik und Wissensverarbeitung in der Produktentwicklung II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32301 Informationstechnik und Wissensverarbeitung in der Produktentwicklung (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 bei weniger als 7 Kandidaten: mündlich, 40 min
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpoint Präsentationen mit erläuternden Videos und Systemdemonstrationen, Exkursion
20. Angeboten von:	Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

Modul: 32310 Fahrzeug-Design

2. Modulkürzel:	072710160	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Maier		
9. Dozenten:	Daniel Holder Thomas Maier Alexander Müller		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>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. Vertiefungs bzw. Spezialisierungsmoduls Technisches Design</p>		
12. Lernziele:	<p>Das Modul vermittelt Grundlagen des Fahrzeugdesign. Studierende besitzen nach dem Besuch des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Wissen über die wesentlichen Grundlagen des Fahrzeugdesign als Bestandteil der Fahrzeugentwicklung (incl. ergonomische Grundlagen), • die Kenntnis über wesentliche Gestaltungsmethoden im Fahrzeugdesign, • die Fähigkeit Einflussfaktoren auf das Fahrzeugdesign (z. B. Art + Anzahl der Passagiere, Gepäckvolumen, Fahrzeugklasse, Fahrzeugverwendungszweck, Gesetzesrichtlinien, technische Funktionsbaugruppen etc.) zu definieren und darauf aufbauend ein Pkw-Maßkonzept zu erstellen, • Grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Pkw-Tragwerkskonstruktion, • ein detailliertes Verständnis von Interior- und Exteriorformgebung, Fahrzeugpackaging, Oberflächen-, Material- und Farbauswahl (Color and Trim) sowie Grafikgestaltung bei der Fahrzeuggestaltung, • Kenntnisse über die wesentlichen Einflussfaktoren eines guten, herstellerkennzeichnenden Corporate Design. 		

13. Inhalt:	Darstellung des interdisziplinären und ambivalenten Fahrzeugdesign und Vorstellung des Tätigkeitsfelds von Studioingenieuren und Fahrzeugdesignern. Beschreibung des Fahrzeugdesignprozesses als Bestandteil des allgemeinen Fahrzeugentwicklungsprozesses. Es wird aufgezeigt, wie durch Definition wesentlicher Einflussfaktoren ein Fahrzeugmaßkonzept aufgebaut werden kann. Darauf aufbauend wird auf Tragwerkgestaltung, Formgebung, Package, Color and Trim, Produktgrafik sowie strategische Aspekte im Fahrzeugdesign eingegangen. Es werden praktische und theoretische Ansätze vorgestellt.
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Maier, T. , Schmid, M.: Online-Skript IDeEnKompakt mit SelfStudy-Online-Übungen, Macey, Wardle: H-Point, The Fundamentals of Car Design und Packaging. design studio press, 2008. • Schefer: Philosophie des Automobils, Ästhetik der Bewegung und Kritik des Automobilen Designs. W. Fink, 2008. • Braess, Seiffert (Hrsg.): Vieweg Handbauch Kraftfahrzeugtechnik, 5. Auflage. Vieweg, 2007. • Braess, Seiffert (Hrsg.): Automobil design und Technik, Formgebung, Funktionalität, Technik. Vieweg, 2007. • Seeger: Vom Königsschiff zum Basic Car, Entwicklungslinien und Fallstudien des Fahrzeugdesigns. E. Wasmuth Verlag, 2007.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 323101 Vorlesung Fahrzeug-Design • 323102 Übung (inkl. Praktikum) Fahrzeug-Design
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32311 Fahrzeug-Design (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript, kombinierter Einsatz von Präsentationsfolien und Videos, mit Designmodellen und Produkten, Präsentation von Übungen mit Aufgabenstellung und Papiervorlagen
20. Angeboten von:	Technisches Design

Modul: 32320 Interface-Design

2. Modulkürzel:	072710150	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Maier		
9. Dozenten:	Thomas Maier, Peter Schmid		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>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. Vertiefungs bzw. Spezialisierungsmoduls Technisches Design</p>		
12. Lernziele:	<p>Das Modul vermittelt Grundlagen und Vertiefungen zum Interfacedesign. Studierende besitzen nach dem Besuch des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Wissen über die wesentlichen Grundlagen des Interfacedesigns als Bestandteil der methodischen Entwicklung und zur Vertiefung des Technischen Designs, • die Kenntnis über wesentliche Interaktionsprinzipien zur Wahrnehmung, Kognition und Betätigung und Benutzung, • die Fähigkeit wichtige Methoden zur Gestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle anzuwenden, Lösungen zu realisieren und zu präsentieren, • die Fertigkeiten zur Planung und Durchführung von Usability-Tests mit Probanden, • grundlegende Kenntnisse zu Kriterien und Bewertung von Anzeigern und Stellteilen über die XKompatibilitäten, • ein detailliertes Verständnis von Makro-, Mikro- und Informationsergonomie und deren Integration in die Planungs-, Konzept-, Entwurfs- und Ausarbeitungsphase, • die Fähigkeit zur Durchführung und Auswertung einer Workflow-Analyse als Querschnittsfunktion, • die Fähigkeit effiziente Bedienstrategien zu beurteilen, 		

- das Wissen über Auswirkungen und zukünftige Trends der Interfacegestaltung.

13. Inhalt:	Darstellung des interdisziplinären Interfacedesign 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 Usability-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:	<ul style="list-style-type: none"> • Maier, T. , Schmid, M.: Online-Skript IDeEnKompakt mit SelfStudy-Online-Übungen, Zühlke, Detlef: Der intelligente Versager - Das Mensch-Technik-Dilemma. Darmstadt: Primus Verlag, 2005. • Zühlke, Detlef: Useware-Engineering für technische Systeme. Berlin: Springer, 2004. • Bullinger, Hans-Jörg: Ergonomie, Produkt- und Arbeitsplatzgestaltung. Stuttgart: Teubner, 1994. • Baumann, Konrad, Lanz, Herwig: Mensch- Maschine-Schnittstellen elektronischer Geräte. Berlin: Springer, 1998. • Norman, Donald. A.: Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday things. New York: Basic Book, 2005.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 323201 Vorlesung Interface-Design • 323202 Übung (inkl. Praktikum) Interface-Design
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden</p> <p>Selbststudium: 138 Stunden</p> <p>Summe: 180 Stunden</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32321 Interface-Design (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript, kombinierter Einsatz von Präsentationsfolien und Videos, mit Designmodellen und Produkten, Präsentation von Übungen mit Aufgabenstellung und Papiervorlagen
20. Angeboten von:	Technisches Design

Modul: 32330 Getriebelehre: Grundlagen der Kinematik

2. Modulkürzel:	072600005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Bettina Rzepka		
9. Dozenten:	Bettina Rzepka		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester</p> <p>→ Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <p>→ Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester</p> <p>→ Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester</p> <p>→ Konstruktionstechnik Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>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.</p> <p>In diesem Modul lernen die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Systematik und die unterschiedlichen Bauformen von Getrieben zu strukturieren, • die Lagensynthese von Gelenkgetrieben durchzuführen, • die Mechanismen und Getrieben unter Anwendung verschiedener grafischer Lösungsverfahren zu analysieren und zu modifizieren, • Übersetzungen und Drehzahlen von Umlaufgetrieben zu ermitteln und anhand von Rahmenbedingungen zu optimieren, • viergliedrige Kurbelgetriebe durch kinematische Umkehr zu unterteilen. 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick über gleichförmig und ungleichförmig übersetzende Getriebe 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Bauformen räumlicher und ebener Vielgelenk-Ketten Systematik der Viergelenkkette, Bauformen von Viergelenkgetrieben • Grafische und analytische Ermittlung von Geschwindigkeiten und Beschleunigungen an eben bewegten Getriebegliedern • Relativbewegungen mehrgliedriger Systeme Krümmungsverhältnisse von Bahnkurven • Geschwindigkeits- und Beschleunigungspol, Polbahnen, Wende- und Tangentialkreis bewegter Ebenen • Ebene viergliedrige Kurbelgetriebe • Überblick über Kurvengetriebe
14. Literatur:	<p>Rzepka, B.: Getriebelehre. Skript zur Vorlesung Kerle, H, u.a.: Getriebetechnik: Grundlagen, Entwicklung und Anwendung ungleichmäßig übersetzender Getriebe. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2015 Steinhilper, W, u.a.: Kinematische Grundlagen ebener Mechanismen und Getriebe. Würzburg: Vogel, 1993 Luck, K., Modler, K.-H.: Getriebetechnik - Analyse, Synthese, Optimierung. Berlin: Springer, 1995 Volmer, J.: Getriebetechnik-Grundlagen. Berlin: Verlag Technik, 1995</p>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 323301 Vorlesung + Übung : Getriebelehre: Grundlagen der Kinematik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>32331 Getriebelehre: Grundlagen der Kinematik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<p>Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor</p>
20. Angeboten von:	<p>Maschinenelemente</p>

2453 Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP

Zugeordnete Module:	30940	Industriegetriebe
	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
	74500	DOE – Effiziente, statistische Versuchsplanung
	74520	Schnelle und genaue Multi-Domain Physics Simulation

Modul: 30940 Industriegetriebe

2. Modulkürzel:	072710070	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Matthias Bachmann		
9. Dozenten:	Matthias Bachmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV		
12. Lernziele:	<p>Im Modul Industriegetriebe</p> <ul style="list-style-type: none"> - haben die Studierenden Anwendungen und Besonderheiten von Industriegetrieben kennen gelernt, - können die Studierenden die in Konstruktionslehre erworbenen Grundlagen vertiefen und gezielt einsetzen. <p>Erworbene Kompetenzen : Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - können Industriegetriebe einordnen, - können im Industriegetriebebau übliche Werkstoffe und Maschinenelemente benennen und auswählen, - können Verzahnungen für industrielle Anwendungen geometrisch und hinsichtlich Tragfähigkeit auslegen, - können die Ansätze zur Systematik der Übersetzungs- und Drehmomentgerüste zur Baukastengetriebekonzeption nutzen, 		

- können Übersetzungen, Drehzahlen und Drehmomente von Umlaufgetrieben bestimmen.

13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen von Industriegetrieben. Zunächst werden die Industriegetriebe innerhalb der Getriebetechnik eingeordnet und abgegrenzt. Die im Industriegetriebebau eingesetzten Werkstoffe und Lasttragenden Maschinenelemente, wie Wellen, Welle-Nabe-Verbindungen und Lager, werden vertieft behandelt und Besonderheiten aufgezeigt. Hauptthema sind Verzahnungen mit den Schwerpunkten Herstellung, Geometrie und Tragfähigkeit im Hinblick auf industrielle Anwendung. Weiterhin werden Ansätze zur Systematik von Baukastengetrieben und die Berechnung und Gestaltung von Umlaufgetrieben behandelt.
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Bachmann, M.: Industriegetriebe. Skript zur Vorlesung - Schlecht, B.: Maschinenelemente 2. 1. Auflage, Pearson Studium München, 2010 - Niemann, G., Winter, H.: Maschinenelemente Band 2. 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2003 - Müller, H.W.: Die Umlaufgetriebe. 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1998
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 309401 Vorlesung mit integrierten Übungen : Industriegetriebe
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30941 Industriegetriebe (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1 bei weniger als 10 Kandidaten: mündlich, 20 min
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafel
20. Angeboten von:	Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

Modul: 32340 Dynamiksimulation in der Produktentwicklung

2. Modulkürzel:	072710075	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Heiko Alxneit		
9. Dozenten:	Heiko Alxneit		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>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</p>		
12. Lernziele:	<p>Im Modul Dynamiksimulation in der Produktentwicklung</p> <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden die Phasen, Methoden und die Vorgehensweisen bei der Simulation dynamischer Systeme kennen gelernt, • können die Studierenden wichtige Simulationstechniken anwenden und die Simulationsergebnisse beurteilen. <p>Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können den Stellenwert der Simulationstechnik in der Produktentwicklung einordnen, • kennen die wesentlichen Grundlagen der Simulationstechnik und der Modellbildung, • sind mit den wichtigsten Methoden der Simulationstechnik, insbesondere der Modellbildung, vertraut und können diese zielführend anwenden, • beherrschen die Modellierung von dynamischen Systemen unter Berücksichtigung der Bewegungsfreiheitsgrade, • können Simulationen dynamischer Systeme mit Antrieben, Federn, Dämpfen vorbereiten und durchführen, • können virtuelle Messungen durchführen sowie Spurkurven und Bewegungshüllen erzeugen, • können Simulationsergebnisse interpretieren, auf ihre Aussagefähigkeit überprüfen und Optimierungen vornehmen, 		

- können Simulationsergebnisse bewerten und Grenzen der Simulationstechniken erkennen.

13. Inhalt:	<p>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.</p>
14. Literatur:	Vorlesungsbegleitende Unterlagen, PTC Pro/Engineer Wildfire mit Modul Mechanism
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 323401 Vorlesung (inkl. Übungen) Dynamiksimulation in der Produktentwicklung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32341 Dynamiksimulation in der Produktentwicklung (BSL), Sonstige, 60 Min., Gewichtung: 1 15 Minuten mündlich, 45 Minuten Test am Computer
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpoint-Präsentation mit Animationen, online Beamer-Vorführung, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

Modul: 32350 Anwendung der Methode der Finiten Elemente im Maschinenbau

2. Modulkürzel:	072710071	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	3	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Matthias Bachmann		
9. Dozenten:	Matthias Bachmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre, Festigkeitslehre und Technischer Mechanik, z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV und Technische Mechanik I - IV</p>		
12. Lernziele:	<p>Im Modul Anwendung der Methode der Finiten Elemente im Maschinenbau</p> <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden verschiedene Finite-Element-Programme kennen gelernt, • haben die Studierenden verschiedene Problemstellungen aus dem Bereich Strukturmechanik kennen gelernt, • können die Studierenden die Finite-Elemente-Methode zur Lösung strukturmechanischer Problemstellungen einsetzen. <p>Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können Finite-Element-Programme hinsichtlich Leistungsumfang und Anwendungsgrenzen einordnen, • können für strukturmechanische Problemstellungen ein geeignetes Finite-Element-Programm auswählen, • sind mit den wesentlichen Modellierungstechniken in der Strukturmechanik, d. h. 2D-, 3D-, symmetrische bzw. asymmetrische Modelle, vertraut und können diese zielführend anwenden, • verstehen den Unterschied zwischen linearer und nichtlinearer Berechnung, • können geometrische Nicht-Linearitäten, d. h. Kontakte, modellieren, • können lineare und einfache geometrisch nicht-lineare Berechnungen durchführen, 		

- können Berechnungsergebnisse gezielt auswerten und auf Plausibilität prüfen.

13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen zur Anwendung der Finiten Elemente für strukturelle Problemstellungen im Maschinenbau. Zunächst werden verschiedene Finite-Elemente-Programme und deren Handhabung vorgestellt, wobei zunächst Leistungsumfang und Anwendungsgrenzen im Fokus stehen. Ein Schwerpunkt liegt auf den wesentlichen Modellierungstechniken, d. h. 2D-, 3D-, symmetrische bzw. asymmetrische Modelle, die an einfachen Beispielen demonstriert werden. Das Ziel einer FEM-Berechnung ist die Gewinnung der gewünschten Ergebnisse, weshalb die zielgerichtete Ergebnisauswertung und die Plausibilitätsprüfung einen wesentlichen Inhaltspunkt darstellen. Darauf aufbauend werden nicht-lineare Modelle vorgestellt, wobei hier ausschließlich geometrische Nicht-Linearitäten behandelt werden. Der Fokus liegt auf der Modellierung von Kontakten und der Definition der Berechnungssteuerung. Darüber hinausgehende Problemstellungen wie Eigenwertprobleme (Stabilitätsanalysen, Modalanalysen) und Optimierungsprobleme (Parameter-, Topologieoptimierung) werden ebenfalls vorgestellt. In der Vorlesung wird der theoretische Hintergrund an Anwendungsbeispielen vermittelt, während in den Übungen eine Vertiefung des Stoffs durch eigene Anwendung am Rechner erfolgt.</p>
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Bachmann, M.: Anwendung der Methode der Finiten Elemente im Maschinenbau. Unterlagen zur Vorlesung - Fröhlich, P.: FEM-Anwendungsbeispiele. 1. Auflage, Vieweg Verlag Wiesbaden, 2005 - Wissmann, J., Sarnes, K.-D.: Finite Elemente in der Strukturmechanik, Springer Verlag, Berlin, 2005 - Vogel, M., Ebel, T.: Pro/Engineer und Pro/Mechanica. 5. Auflage, Hanser Verlag München, 2009 - Gebhardt, C.: ANSYS DesignSpace. 1. Auflage, Hanser Verlag München, 2009
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 323501 Vorlesung Anwendung der Methode der Finiten Elemente im Maschinenbau • 323502 Übung Anwendung der Methode der Finiten Elemente im Maschinenbau
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 32 Stunden Selbststudium: 58 Stunden Summe: 90 Stunden</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>32351 Anwendung der Methode der Finiten Elemente im Maschinenbau (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1 (15 Minuten mündlich, 45 Minuten Test am Computer)</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<p>Beamer-Präsentation, Tafel, Arbeit am Rechner</p>
20. Angeboten von:	<p>Produktentwicklung und Konstruktionstechnik</p>

Modul: 32360 Grundlagen der Wälzlagertechnik

2. Modulkürzel:	072600006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Nicola		
9. Dozenten:	Arbogast Grunau		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>Bedeutung der Wälzlager in der Technik Grundlagen und Bauformen von Wälzlagern Tragfähigkeit und Lebensdauer Schmierung und Dichtung Konstruieren mit Wälzlagern Online-Wellenberechnung</p>		
14. Literatur:	Grunau, A.: Grundlagen der Wälzlagertechnik, Skript zur Vorlesung		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 323601 Vorlesung Wälzlagertechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32361 Grundlagen der Wälzlagertechnik (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor		

20. Angeboten von: Maschinenelemente

Modul: 32370 Planetengetriebe

2. Modulkürzel:	072600007	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Nicola		
9. Dozenten:	Gerhard Gumpoltsberger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>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</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Gumpoltsberger, G.: Planetengetriebe, Skript zur Vorlesung • VDI-Richtlinie 2157: Planetengetriebe, Begriffe, Symbole, Berechnungsgrundlagen • Looman, Johannes Zahnradgetriebe: Grundlagen, Konstruktionen, Anwendungen in Fahrzeugen, 3., neubearb. u. erw. Aufl., Berlin: Springer, 1996 • Müller, Herbert W.: Die Umlaufgetriebe: Auslegung und vielseitige Anwendungen, 2., neubearb. und erw. Aufl., Berlin: Springer, 1998 		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 323701 Vorlesung Planetengetriebe
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32371 Planetengetriebe (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor
20. Angeboten von:	Maschinenelemente

Modul: 32380 Value Management

2. Modulkürzel:	072710170	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dietmar Traub		
9. Dozenten:	Dietmar Traub		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion I / II</p>		
12. Lernziele:	<p>Im Modul Value Management</p> <ul style="list-style-type: none"> • besitzen die Studierenden nach dem Besuch des Moduls das Wissen über die wesentlichen Grundlagen der Methode Value Management, • überblicken die Studierenden Grundlagen für Teamarbeit, Kreativität und Motivation, • kennen den Wert- und Kostenbegriff, • kennen den Funktionenbegriff • kennen die Funktionenanalyse und systemtechnische Ansätze • kennen die Kostenanalyse, • kennen Grundschrte und Teilschritte des VMArbeitsplanes mit den VM-Modulen im Zusammenhang, • überblicken Einsatz von Team- und Einzelarbeit, • kennen Arbeitsmethoden für die Grundschrte, • bearbeiten den gruppendynamischen Prozess, • überblicken Aufgaben des VM-Teams und des VM-Koordinators in der Unternehmensorganisation. 		
13. Inhalt:	<p>VM-Module nach EN 12973 Arbeitsplan Definition Wert Ganzheitlichkeit und Systemgrenzen</p>		

	Funktionales Denken Funktionenanalyse, -kostenanalyse Grundlagen Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung Kostenanalyse/Kostenstruktur Kreativitätsmethoden Teamarbeit und Gruppenarbeit Bewertungs- und Auswahlmethoden Projektorganisation, -management
14. Literatur:	Seminarunterlage Value Management Modul 1
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 323801 Vorlesung (inkl. Übungen in Gruppen) Value Management
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32381 Value Management (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript, kombinierter Einsatz von Präsentationsfolien und Videos, mit Praxisbeispielen in realen Teilen und Berichten, Durchführung von Übungen mit Aufgabenstellung und Papiervorlagen.
20. Angeboten von:	Technisches Design

Modul: 36050 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten in der Produktentwicklung

2. Modulkürzel:	072710011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Daniel Roth		
9. Dozenten:	Daniel Roth Martin Kratzer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Zusatzmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine Um Anmeldung zur Vorlesung, beim Dozenten bzw. am Aushang des Instituts, wird gebeten		
12. Lernziele:	In diesem Ergänzungsfach <ul style="list-style-type: none"> haben die Studierenden die Grundlagen der Wissenschaftstheorie kennen gelernt, haben die Studierenden die Phasen der Forschungsplanung nach der Design Research Methodology (DRM) kennen gelernt, haben die Studierenden die Grundlagen des wissenschaftlichen Schreibens kennen gelernt, können die Studierenden wichtige Methoden aus dem DRM, wie z. B. das Reference Model, das Impact Model und das ARC-Diagram selbstständig erstellen, Forschungsfragen, Hypothesen und Ziele formulieren, eine methodische Literaturrecherche durchführen, 		

- die eigene Arbeit nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten evaluieren und
- einen Text nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten gliedern und erstellen.

Erworbene Kompetenzen : Die Studierenden

- kennen den methodischen Ablauf des DRM in den einzelnen Schritten,
- können einordnen, in welchen Situationen im Studium und im Berufsleben das DRM anwendbar ist,
- können entscheiden, welche Schritte in welchen Situationen wie anzuwenden sind,
- verstehen den Unterschied zwischen Grundlagen, Zielen, Forschungsfragen und Hypothesen,
- verstehen die zentrale Bedeutung von Forschungsfragen und Hypothesen in der Forschung,
- kennen den Unterschied zwischen empirischer und theoretischer Forschung,
- kennen die Grundlagen methodischer Literaturrecherchen,
- können selbstständig ein Themenfeld analysieren und darauf eine eigene Forschung aufbauen,
- kennen die wesentlichen Gestaltungsmerkmale wissenschaftlicher Texte,
- können auf Basis von logischen Kausalketten eine Einleitung in eine wissenschaftliche Arbeit verfassen,
- können auf Basis von logischen Kausalketten einer wissenschaftlichen Arbeit einen roten Faden geben,
- verstehen die Wichtigkeit, die in der eigenen wissenschaftlichen Forschung erarbeitete Lösung zu evaluieren,
- können die in dieser Veranstaltung gelegten Grundlagen in die praktische Arbeit von Wissenschaftlern und Forschern aus der Industrie und Forschung einordnen.

13. Inhalt:	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Übersicht über die Design Research Methodology (DRM) • Einführung in die Forschungsplanung und in das Reference Model (mit Übung)* • Kriterien, Forschungsfragen und Hypothesen (mit Übung)* • Forschungstyp, ARC-Diagram, Forschungsplanerstellung (mit Übung) • Übersicht über Descriptive Study I (Probleme im Stand der Forschung verstehen) und Einführung in die Literaturrecherche • Einführung in die Prescriptive Study (Eigene Lösung entwickeln) und Erstellen von Anforderungen an die Lösung • Einführung in die Descriptive Study II (Eigene Lösung evaluieren) und Aufstellen eines Evaluationsplans (mit Übung)* • Einführung in das wissenschaftliche Schreiben und Gliedern von wissenschaftlichen Texten (mit Übung) <p>Darüber hinaus haben die Studierenden die Möglichkeit in weiteren Übungsblöcken (siehe *) wichtige Vorlesungs- und Übungsinhalte unter Aufsicht weiter zu vertiefen.</p>
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Blessing, L. T. M, Chakrabarti, A.: DRM, a Design Research Methodology. Springer: Dordrecht, Heidelberg, London, New York, 2009 (ISBN: 978-84882-586-4). • Skript zur Vorlesung
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 360501 Vorlesung Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten in der Produktentwicklung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 21 Stunden (2 SWS) Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>36051 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten in der Produktentwicklung (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<p>Beamer-Präsentation, Tafel, Flipchart</p>

20. Angeboten von: Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

Modul: 74500 DOE – Effiziente, statistische Versuchsplanung

2. Modulkürzel:	072600011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Nicola		
9. Dozenten:	Dr.-Ing. Martin Dazer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, → Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, → Ergänzungsfächer Elektrische Maschinen und Antriebe --> Elektrische Maschinen und Antriebe --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden erlangen ein grundlegendes Verständnis der statistischen Versuchsplanung und allgemeiner Versuchsmethodik. Sie lernen verschiedene Teststrategien, Versuchspläne und deren Schlüsselfaktoren zur effizienten Anwendung kennen und können diese dann auch – abhängig von den Gegebenheiten und Randbedingungen – anwenden.</p> <p>Die Studierenden lernen Verfahren der Testplanung und ihre Anwendungsmöglichkeiten kennen. Sie können eine System- und Datenanalyse durchführen, kennen die wichtigsten Kenngrößen der Statistik und können die Daten mit Hilfe von Hypothesentests und der Signifikanzanalyse auswerten und die Ergebnisse kritisch bewerten. Somit sind belastbare Entscheidungen trotz Zufallsstreuung möglich.</p> <p>Bei der effizienten Versuchsplanung – Design of Experiment – erstellen die Studierenden eigenständig vollfaktorielle und</p>		

teilkatorielle Versuchspläne bzw. Wirkungsflächenversuchspläne. Weiterhin führen Sie mit Hilfe der Trennschärfeanalyse Aufwandsabschätzungen durch. Nach der Datenauswertung bewerten Sie das Ergebnis kritisch und lernen die Möglichkeiten zur Nutzung der ermittelten Daten kennen. Weiterhin lernen Sie den Umgang und die Besonderheiten bei nicht normalverteilten Lebensdauerdaten bei der Zuverlässigkeitserprobung.

13. Inhalt:	<p>Testplanung - Warum wird getestet - Versuchsaufbau, -ablauf und -klassierung - System- und Datenanalyse - Hypothesentests und Varianzanalyse</p> <p>Effiziente Versuchsplanung - DOE-Grundidee - Faktorielle Versuchspläne - Wirkungsflächenversuchspläne - Effektanalyse und Modellbildung</p> <p>Schlüsselfaktoren für die erfolgreiche Versuchsplanung - Fehlerarten und Trennschärfe - Planung der Aufwände - Randomisierung und Blockbildung - Nicht normalverteilte Daten / Lebensdauer-DOE</p> <p>Die Inhalte zielen darauf ein ein Grundverständnis über effiziente Testmethoden zu erlangen mit besonderem Fokus auf die praktische Anwendung. Versuche müssen im industriellen Alltag von Ingenieuren oft angewendet werden, um physikalische Effekte auf Basis empirischer Daten besser zu verstehen oder zu verifizieren. Dazu ist eine effiziente Testplanung nötig, bei der mit minimiertem Aufwand der Informationsgehalt maximal ausfällt. Besonderes Fokus wird dabei auch auf die Auswertung mit Hypothesentests gelegt, sodass trotz allgegenwärtiger Zufallsstreuung belastbare Aussagen über die Versuchsergebnisse gemacht werden können. Die Methoden werden anhand vieler industrieller Beispiele erlernt.</p>
14. Literatur:	<p><i>Siebertz, Karl; van Bebbber, David; Hochkirchen, Thomas (2017): Statistische Versuchsplanung. Design of Experiments (DoE). 2. Auflage. Berlin, Germany: Springer Vieweg (VDI-Buch).</i></p> <p><i>Klein, Bernd (2011): Versuchsplanung - DoE. Einführung in die Taguchi/Shainin-Methodik. 3., korrigierte und erw. Aufl. München: Oldenbourg.</i></p> <p><i>Kleppmann, Wilhelm (2013): Taschenbuch Versuchsplanung. Produkte und Pro-zesse optimieren. 8. Auflage. München: Hanser (Hanser eLibrary).</i></p>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 745001 DOE – Effiziente, statistische Versuchsplanung, Vorlesung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	74501 DOE – Effiziente, statistische Versuchsplanung (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

Modul: 74520 Schnelle und genaue Multi-Domain Physics Simulation

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr. Elisete Pedrollo		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, → Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 745201 Schnelle und genaue Multi-Domain Physics Simulation, Vorlesung 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	74521 Schnelle und genaue Multi-Domain Physics Simulation (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 32390 Praktikum Konstruktionstechnik

2. Modulkürzel:	072600008	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Nicola		
9. Dozenten:	Bernd Bertsche Hansgeorg Binz Werner Haas Thomas Maier		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Winter-/Sommersemester → Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Winter-/Sommersemester → Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Winter-/Sommersemester → Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.		
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html Beispiele: <ul style="list-style-type: none"> • Petri-Netze in der Zuverlässigkeitstechnik: Im Praktikum werden Grundlagenkenntnisse in Bereichen der Modellierung und der Analyse zustandsdiskreter technischer Systeme mit Petri-Netzen vermittelt. Die Studenten lernen die Grundelemente sowie die Grundregeln der Dynamik der Petri-Netze kennen, erstellen Modelle einfacher technischer Systeme und ermitteln mittels eines Monte Carlo Simulationsprogramms zuverlässigkeitstechnische Kenngrößen, beispielsweise die Verfügbarkeit. • Vermessung von Maschinenelementen mittels 3D Koordinatenmessmaschine: Im ersten Teil dieses Versuchs werden die Anforderungen für hochpräzise Messungen von Bauteilen diskutiert und die technischen Daten der 3D-Koordinatenmessmaschine vorgestellt sowie deren Messprinzip erläutert. Im zweiten Teil vermessen die Studenten selbständig einige Probegeometrien und setzen sich abschließend mit den gewonnenen Messdaten kritisch auseinander. • Statische Dichtungen / Flächendichtungen im Vergleich: In diesem Versuch wird in einem Theorieteil zunächst erläutert, welche statischen Dichtungen für die Abdichtungen von Gehäusen verwendet werden können. Hierbei werden die 		

Einsatzgrenzen, Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Dichtungen erarbeitet. Im zweiten Teil werden praktische Ausblasversuche mit den Studenten durchgeführt. Der Schwerpunkt dabei liegt auf der Anwendung von Messtechnik sowie dem praktischen Vorgehen bei experimentellen Untersuchungen. Die Auswertung der Ergebnisse schließt den Versuch ab.

- Ausrichten von Maschinensatz-Wellen: Um Wellen in einem Antriebsstrang optimal aneinander anzupassen muss zunächst ein evtl. vorhandener Versatz der Wellen zueinander bestimmt werden. Im Rahmen des Praktikumversuchs wird der Versatz mit zwei unterschiedlichen Vorgehensweisen bestimmt: konventionelle Messung mit Messuhren nach der Doppel-Radial-Methode und Verwendung eines Laser-Messsystems.
- etc.

Angebote Versuche:

- Ausrichten von Maschinensatz-Wellen mittels Messuhren und COMBI-LASER-System
- Zahnradprüfung
- Kennwertermittlung für die Finite Elementanalyse
- Konstruieren mit Blech (2 SFV)
- Vermessung von Maschinenelementen mittels 3D Koordinatenmessmaschine
- Zeichentechniken (2 SFV)
- Modellbau und Modelltechniken (2 SFV)
- Workshop Interfacegestaltung (4 SFV)
- Netze in der Zuverlässigkeitstechnik
- FMEA-Software
- Praktische Anwendung von DOE
- Mechanisches Verhalten von Elastomeren
- FE-Simulation von Elastomer-Dichtungen
- Förderverhalten von Radial-Wellendichtringen
- Hydraulik-Stangendichtungen
- Oberflächenbeurteilung 2D bzw. 3 D
- Befundung von Wälzlagerschäden
- Klappern von Fahrzeuggetrieben

14. Literatur:	Praktikums-Unterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 323901 Spezialisierungsfachversuch 1 • 323902 Spezialisierungsfachversuch 2 • 323903 Spezialisierungsfachversuch 3 • 323904 Spezialisierungsfachversuch 4 • 323905 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 323906 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 323907 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3 • 323908 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudiumszeit/ Nacharbeitszeit: 60 Stunden Gesamt: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32391 Praktikum Konstruktionstechnik (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Maschinenelemente

2460 Produktionstechnische Informationstechnologien

Zugeordnete Module:	2461	Kernfach
	2462	Ergänzungsfächer mit 6 LP
	2463	Ergänzungsfächer mit 3 LP
	75790	Praktikum Spezialisierungsfach Produktionstechnische Informationstechnologien

2461 Kernfach

Zugeordnete Module: 71880 Produktionstechnische Informationstechnologien

Modul: 71880 Produktionstechnische Informationstechnologien

2. Modulkürzel:	072920002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Riedel		
9. Dozenten:	Oliver Riedel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Kernfach --> Produktionstechnische Informationstechnologien --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Produktionstechnik und Logistiktechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Kernfach --> Produktionstechnische Informationstechnologien --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, → Produktionstechnik und Logistiktechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Gruppe 5: Produktionstechnik und Logistiktechnik --> Vertiefungsmodule</p>		

11. Empfohlene Voraussetzungen:

12. Lernziele:

Die Studierenden

- verstehen die Grundlagen der Informations-Prozesse und der Informations-Technik in der Produktentstehung (Fokus auf Fertigungsplanung und Produktion),
- können die Methoden der Wertstromanalyse und der Prozessmodellierung in der Produktion erläutern und können diese zur Planung neuer Informationsprozesse in der Produktion anwenden,
- verstehen die Grundlagen der Informationsprozesse in der Fertigungsvorbereitung (Digitale Fabrik) und können diese in gewerkebezogene Planungsaufgaben einordnen,
- kennen die Wirkzusammenhänge in der Shopfloor-IT und können auf dieser Basis neue Prozesse und IT für Produktionseinrichtungen konzipieren,
- können auf Basis eines modularen Ansatzes für das Informationsmanagement in der Produktion neue Informationsprozesse planen,

- Kennen den projektbezogenen Planungs- und Steuerungsprozess für die Einführung und Umsetzung von IT-Projekten in der Produktion,
- Erkennen die Auswirkungen von "Industrie 4.0" auf die produktionstechnischen Informationstechnologien.

13. Inhalt:

- Einführung in die Informations-Prozesse und die Informations-Technik in der Produktion sowie deren Einordnung in das Unternehmensmodell
- Grundlagen des Wertstroms und der Prozessmodellierung sowie Einführung in die Prozessmodellierung (BPM)
- Grundlagen der Modularisierung von Informations-Prozessen und Informations-Techniken in der Produktion
- Einführung in digitale Methoden der Fertigungsplanung, Einführung von AutomationML und deren Auswirkungen
- Einführung in die Shopfloor-IT und in OPC UA
- Kopplung von AutomationML und OPC UA zur Virtuellen Inbetriebnahme
- Management-Grundlagen der Planungs- und Steuerungsprozesse für IT-Projekte in der Produktion
- Alle Inhalte werden anhand praktischer Beispiele aus der industriellen Anwendung vertieft

14. Literatur:

Manuskript und Übungsaufgaben in digitaler Form

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 718801 Vorlesung Produktionstechnische Informationstechnologien
- 718802 Übung Produktionstechnische Informationstechnologien

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 Stunden, davon ca. 8 Stunden Übungen
Selbststudium: 138 Stunden
Summe: 180 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

71881 Produktionstechnische Informationstechnologien (PL),
Schriftlich, Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Produktionstechnische Informationstechnologien

2462 Ergänzungsfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module: 21730 Automatisierungstechnik II
 34120 Virtuelles Engineering
 71870 IT-Architekturen in der Produktion

Modul: 21730 Automatisierungstechnik II

2. Modulkürzel:	050501007	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich		
9. Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Michael Weyrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Produktionstechnische Informationstechnologien --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik --> Softwaretechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik --> Softwaretechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Gruppe 1: Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik --> Softwaretechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Produktionstechnische Informationstechnologien --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Incoming Double Degree, PO 380ChI2014, 3. Semester → Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik --> Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Automatisierungstechnik, Informatik und Mathematik, Automatisierungstechnik I		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sind in der Lage, Automatisierungsprojekte fachgerecht durchzuführen • Beherrschen die dazu benötigten Methoden, insbesondere Methoden der Modellbildung und können diese anwenden 		

- Können die Methoden der künstlichen Intelligenz und des maschinellen Lernens anwenden
- Können systematisch die Einsatzpotenziale von intelligenten Steuerungs- und Analyseverfahren für Automatisierungssystemen beurteilen
- Können systematisch die Sicherheit von Automatisierungssystemen beurteilen

13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Beispiele und Struktur von Automatisierungsprojekten • Beispiele für die Toolunterstützung von Automatisierungsprojekten • Methoden der Modellbildung, insbesondere qualitative Modellbildung • Methoden der künstlichen Intelligenz und des maschinellen Lernens zur Wissensverarbeitung und Modellbildung • Anwendungen von intelligenten Automatisierungssystemen • Risiken bei automatisierten Systemen
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript • Materialien und Vorlesungsaufzeichnungen im ILIAS
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 217301 Vorlesung Automatisierungstechnik II • 217302 Übung Automatisierungstechnik II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 56 h</p> <p>Selbststudium: 124 h</p> <p>Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>21731 Automatisierungstechnik II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</p> <p>Automatisierungstechnik II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentation mit Aufzeichnung der Vorlesungen und Übungen
20. Angeboten von:	Automatisierungstechnik und Softwaresysteme

Modul: 34120 Virtuelles Engineering

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. rer. oec. Katharina Hölzle		
9. Dozenten:	Manfred Dangelmaier		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Produktionstechnische Informationstechnologien --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Produktionstechnische Informationstechnologien --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	CAD-Kenntnisse (3D)		
12. Lernziele:	<p>Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Methoden, Technologien und Werkzeuge des Virtuellen Engineerings verstehen die Einsatzmöglichkeiten der Virtuellen Realität im Rahmen des Virtuellen Engineerings sowie der Schnellen Produktentwicklung und können die Anwendbarkeit im Einzelfall beurteilen können Methoden und Werkzeuge des Virtuellen Engineerings praktisch in der Projektarbeit anwenden können ein Produktkonzept in der Arbeitsgruppe mittels CAx und Methoden des Virtuellen Engineerings erarbeiten</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen zu und Erfahrungen mit Definition und Gegenstandsbereiche des Virtuellen Engineerings Visual Engineering (insbes. Virtuelle Realität, Interaktionstechniken mit virtuellen Welten) Simulation und Virtual Prototyping Concurrent und Collaborative Engineering Datenmanagement und IT-Unterstützung in der Produktentwicklung</p>		
14. Literatur:	<p>Dangelmaier, M.: Virtuelles Engineering, Skript zur Vorlesung, Übungsunterlagen</p> <p>Ehrlenspiel, Klaus: Integrierte Produktentwicklung, Carl Hanser Verlag München, Wien</p> <p>Burdea, Girgore C., Coiffet, Philippe: Virtual Reality Technology, 2. Auflage, John Wiley and Sons, Hoboken, 2003</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 341201 Vorlesung Virtuelles Engineering • 341202 Übung Virtuelles Engineering 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden</p> <p>Selbststudium: 138 Stunden</p> <p>Summe: 180 Stunden</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	34121 Virtuelles Engineering (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:	Beamer-Präsentationen, Videos, Software-Demos
-----------------	---

20. Angeboten von:	Technologiemanagement und Arbeitswissenschaften
--------------------	---

Modul: 71870 IT-Architekturen in der Produktion

2. Modulkürzel:	072920002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Riedel		
9. Dozenten:	Oliver Riedel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Produktionstechnische Informationstechnologien --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Produktionstechnische Informationstechnologien --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Informatik, Steuerungsarchitekturen und Kommunikationstechnik (Steuerungstechnik II)		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Grundlagen moderner IT-Architekturen für die Produktion und können diese eigenständig für die Entwicklung und Auslegung kleinerer IT-Architekturen in der Produktion verwenden, • beherrschen die Grundlagen und Methoden der Projektierung von IT-Architekturen in der Produktion, • kennen verschiedene Hardware-Architekturen und können diese in den Kontext der produktionstechnischen Informationstechnologien einordnen, • kennen verschiedene Methoden zum Entwurf von softwarebasierten Systemen und Software-Entwicklungsmethoden, • können auf Basis der erlernten Grundlagen und Methoden kleinere Software-Projekte für die Produktion projektieren und durchführen. 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in IT-Architekturen mit Bezug zu produktionstechnischen Fragestellungen • Übersicht prinzipieller IT-Architekturen von der Cloud bis zum Mikrocontroller • Grundlagen der IT-Architekturen in der Produktion für cloudbasierte Systeme, Cluster, Industrierechner, Automatisierungstechnik, Embedded Systems, Mikrocontroller, FPGA 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen von Kommunikations- und Netzwerktechnik in der Produktion • Methoden der Software-Entwicklung für Produktionssysteme inkl. Anforderungsmanagement, Versionsmanagement, Dokumentation, Testing und Deployment • Methoden der Software-Entwicklung im Team • Übersicht über Programmiersprachen und integrierte Entwicklungsumgebungen für produktionsorientierte IT-Architekturen • Alle Vorlesungsinhalte werden anhand praktischer Beispiele aus der industriellen Anwendung in Übungen vertieft
14. Literatur:	Manuskript und Übungsaufgaben in digitaler Form
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 718701 Vorlesung IT-Architekturen in der Produktion • 718702 Übung IT-Architekturen in der Produktion
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 34 Stunden Übungen: 16 Stunden Selbststudium: 130 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	71871 IT-Architekturen in der Produktion (PL), Schriftlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Produktionstechnische Informationstechnologien

2463 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Zugeordnete Module: 101790 Wertorientiertes technisches Supply Chain Management
 105500 Modellgetriebene Softwareentwicklung
 37320 Steuerungsarchitekturen und Kommunikationstechnik
 73500 Simulationsgestützte Planung und Auslegung von Produktionsanlagen
 76870 Data Science in der Produktion

Modul: Wertorientiertes technisches Supply Chain Management 101790

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Riedel		
9. Dozenten:	Dr.-Ing. Andreas Kannt		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Produktionstechnische Informationstechnologien --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Produktionstechnische Informationstechnologien --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul „Produktionstechnische Informationstechnologien“		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Begrifflichkeiten des technischen Einkaufs, der Beschaffung, der Logistik, des Sourcing, der Wertschöpfungskette und gesellschaftlicher Werte • verstehen die Zusammenhänge in industriellen Partnernetzwerken und in allgemeinen Unternehmensstrategien • können Lieferantennetzwerke und -anbindung sowie Verringerung des Lieferantennetzwerkrisikos analysieren 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Ausgangslage, Begriffserläuterungen und Definitionen • Einkaufsorganisation und Sourcingstrategien • Supply Chain Management • Lieferantenauswahl und -integration • Einfluss der Werte auf Einkäufer und Einkaufsprozessen • Lieferanten Management • Technischer Einkauf und Vertragsrecht • Verhandlungstechniken Lokal/ Global • Supply Chain- und Prozesskosten 		
14. Literatur:	Vorlesungsskript		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 1017901 Wertorientiertes technisches Supply Chain Management, Vorlesung 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	101791 Wertorientiertes technisches Supply Chain Management (BSL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1 Benotete Studienleistung: Prüfung zur Vorlesung Wertorientiertes technisches Supply Chain Management		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: Modellgetriebene Softwareentwicklung

105500

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Jun.-Prof. Dr. rer. nat. Andreas Wortmann		
9. Dozenten:	Jun.-Prof. Dr. rer. nat. Andreas Wortmann Jerome Pfeiffer, M.Sc.		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Produktionstechnische Informationstechnologien --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Produktionstechnische Informationstechnologien --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Informatik		
12. Lernziele:	Die Studierenden - kennen die Grundlagen der objektorientierten Modellierung - kennen die einzelnen Sprachen der UML und deren Anwendung - können mit Hilfe von UML software-intensive Systeme modellieren		
13. Inhalt:	Objekt-orientierte Modellierung von software-intensiven Systemen - Strukturmodellierung mit der UML - Verhaltensmodellierung mit der UML		
14. Literatur:	Bernhard Rumpe: Modellierung mit UML Bernhard Rumpe: Agile Modellierung mit UML		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 1055001 Modellgetriebene Softwareentwicklung, Vorlesung • 1055002 Modellgetriebene Softwareentwicklung, Übung 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzstunden: 32 h Eigenstudiumstunden: 58 h Gesamtstunden: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	105501 Modellgetriebene Softwareentwicklung (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1 Klausur (60 Minuten) zur Vorlesung „Modellgetriebene Softwareentwicklung 1“		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 37320 Steuerungsarchitekturen und Kommunikationstechnik

2. Modulkürzel:	072910005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Alexander Verl		
9. Dozenten:	Alexander Verl Armin Lechler		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Produktionstechnische Informationstechnologien --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Produktionstechnische Informationstechnologien --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Themenfeld Systemtechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundtypen von Hardwarerealisierungen / Hardwarearchitekturen • Grundtypen von Steuerungssystemen / Softwarearchitekturen • Echtzeitbetriebssysteme • Funktionsorientierte Aufteilung der Steuerungsaufgaben / Softwareimplementierungen • Kommunikationstechnik • Sicherheitstechnik in der Steuerungstechnik • Open Source Automatisierung 		

- Kennenlernen der wesentlichen Hersteller von Steuerungskomponenten: BECKHOFF / BOSCH-Rexroth / SchneiderElectric / ISG / SIEMENS
-

14. Literatur:

15. Lehrveranstaltungen und -formen: • 373201 Vorlesung Steuerungstechnik II

16. Abschätzung Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 21 Stunden
Selbststudium: 69 Stunden
Summe: 90 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name: 37321 Steuerungsarchitekturen und Kommunikationstechnik (BSL),
Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und
Fertigungseinrichtungen

Modul: 73500 Simulationsgestützte Planung und Auslegung von Produktionsanlagen

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	-	7. Sprache:	-
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Riedel		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Produktionstechnische Informationstechnologien --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Produktionstechnische Informationstechnologien --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 735001 Simulationsgestützte Planung und Auslegung von Produktionsanlagen, Vorlesung mit integrierter Übung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	73501 Simulationsgestützte Planung und Auslegung von Produktionsanlagen (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 76870 Data Science in der Produktion

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Jedes 2. Wintersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Riedel		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Produktionstechnische Informationstechnologien --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Produktionstechnische Informationstechnologien --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Mathematik inkl. Statistik, für die Übungen sind Basiskenntnisse in der Software-Entwicklung und optional Python-Kenntnisse erforderlich		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden können mit Fokus auf die diskrete, getaktete Fertigung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Grundlagen der Erhebung und Verarbeitung von großen Datenmengen aus der diskreten, getakteten Fertigung bzw. Produktion erläutern - mit Methoden der Statistik eine grobe bzw. erste Analyse von großen Datenmengen durchführen - die Grundlagen und Anwendungen des Vorgehensmodells CRISP-DM erläutern - Methoden für Datenmodellierung und Datenaufbereitung für große Datenmengen aus der Produktion anwenden - methodisch große Datenmengen evaluieren - die verschiedenen Arten der Visualisierung großer Datenmengen erläutern und anwenden - projektbezogene Einführungs- und Umsetzungsszenarien für die Data Science in der Produktion beschreiben 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Block A: Einführung, Begriffsdefinition und Grundlagen der Statistik - Block B: Vorgehensmodelle und Einführung in CRISP-DM - Block C: Geschäfts- und Datenverständnis (Daten sammeln, speichern und Daten verstehen) - Block D: Daten aufbereiten, Datenmodellierung - Block E: Evaluierung und Visualisierung/Bereitstellung der Daten - Block F: Ausblick - Begleitung durch Anwendungsbeispiele und Übungen 		
14. Literatur:			

15. Lehrveranstaltungen und -formen: • 768701 Data Science in der Produktion, Vorlesung mit integrierter Übung

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

17. Prüfungsnummer/n und -name: 76871 Data Science in der Produktion (BSL), Mündlich, 20 Min.,
Gewichtung: 1
Benotete Studienleistung (BSL), Prüfung (60 min) zur Vorlesung
mit integrierter Übung „Data Science in der Produktion“

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 75790 Praktikum Spezialisierungsfach Produktionstechnische Informationstechnologien

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing Oliver Riedel		
9. Dozenten:	Prof. Dr.-Ing Oliver Riedel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Produktionstechnische Informationstechnologien --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Produktionstechnische Informationstechnologien --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 757901 Hardwarenahes C-Programmieren • 757902 Kinematische Modellierung und Simulation von Produktionsanlagen • 757903 Factory-Navigator • 757904 Prozessmodellierung von Produktionsanlagen • 757905 Hydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik • 757906 Programmierung einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) • 757907 Programmierung eines Industrieroboters • 757908 Programmierung einer Werkzeugmaschine 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	75791 Praktikum Spezialisierungsfach Produktionstechnische Informationstechnologien (USL), , Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

250 Themenfeld Informationstechnik

Zugeordnete Module:	2510	Softwaretechnik
	2520	Technische Informatik
	2530	Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik
	2540	Nachrichtentechnik
	2550	Methoden der Modellierung und Simulation

2510 Softwaretechnik

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

Modul: 22270 Praktische Übungen im Labor "Automatisierungstechnik"

2. Modulkürzel:	050501009	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich		
9. Dozenten:	Michael Weyrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Softwaretechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Softwaretechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, Wintersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Softwaretechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Automatisierungstechnik I bzw. vergleichbare Kenntnisse		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • besitzen fortgeschrittene Kenntnisse in den aktuellen Themen der Automatisierungstechnik (z. B. Konzipierung und Realisierung von Bussystemen, Entwicklung von Echtzeitautomatisierungssystemen und Rapid Prototyping-Entwicklungsprozess) • haben einen Überblick über die aktuellen industriellen Entwicklungswerkzeuge in der Automatisierungstechnik 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in CAN • Echtzeitprogrammierung mit Ada95 • Mikrocontroller-Programmierung • Rapid-Prototyping mit ASCET-MD und ASCET-RP • Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) • Einführung in FlexRay 		
14. Literatur:	<p>Lauber, R., Göhner, P.: Prozessautomatisierung 1 Springer-Verlag, 1999</p> <p>Lauber, R., Göhner, P.: Prozessautomatisierung 2 Springer-Verlag, 1999</p> <p>Lunze, J.: Automatisierungstechnik Oldenbourg Verlag, 2003</p> <p>Litz, L.: Grundlagen der Automatisierungstechnik Oldenbourg Verlag, 2004</p> <p>Vorlesungsmanskript zum Modul Automatisierungstechnik I Portal auf http://www.ias.uni-stuttgart.de/?page_id=7</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 222701 Praktische Übungen im Labor "Automatisierungstechnik"		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 40 h</p> <p>Selbststudium: 140 h</p>		

Summe: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	22271 Praktische Übungen im Labor "Automatisierungstechnik" (LBP), Schriftlich und Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Hardware Demonstratoren für die Versuchsdurchführung
20. Angeboten von:	Automatisierungstechnik und Softwaresysteme

2511 Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik

Zugeordnete Module:	21730	Automatisierungstechnik II
	40090	Systemkonzepte und -programmierung
	70010	Technologien und Methoden der Softwaresysteme II
	74420	Verlässlichkeit intelligenter verteilter Automatisierungssysteme
	74720	Rechnerarchitektur und Rechnerorganisation

Modul: 21730 Automatisierungstechnik II

2. Modulkürzel:	050501007	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich		
9. Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Michael Weyrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Produktionstechnische Informationstechnologien --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik --> Softwaretechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik --> Softwaretechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Gruppe 1: Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik --> Softwaretechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Produktionstechnische Informationstechnologien --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Incoming Double Degree, PO 380ChI2014, 3. Semester → Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik --> Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Automatisierungstechnik, Informatik und Mathematik, Automatisierungstechnik I		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sind in der Lage, Automatisierungsprojekte fachgerecht durchzuführen • Beherrschen die dazu benötigten Methoden, insbesondere Methoden der Modellbildung und können diese anwenden 		

- Können die Methoden der künstlichen Intelligenz und des maschinellen Lernens anwenden
- Können systematisch die Einsatzpotenziale von intelligenten Steuerungs- und Analyseverfahren für Automatisierungssystemen beurteilen
- Können systematisch die Sicherheit von Automatisierungssystemen beurteilen

13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Beispiele und Struktur von Automatisierungsprojekten • Beispiele für die Toolunterstützung von Automatisierungsprojekten • Methoden der Modellbildung, insbesondere qualitative Modellbildung • Methoden der künstlichen Intelligenz und des maschinellen Lernens zur Wissensverarbeitung und Modellbildung • Anwendungen von intelligenten Automatisierungssystemen • Risiken bei automatisierten Systemen
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript • Materialien und Vorlesungsaufzeichnungen im ILIAS
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 217301 Vorlesung Automatisierungstechnik II • 217302 Übung Automatisierungstechnik II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 56 h</p> <p>Selbststudium: 124 h</p> <p>Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>21731 Automatisierungstechnik II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</p> <p>Automatisierungstechnik II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentation mit Aufzeichnung der Vorlesungen und Übungen
20. Angeboten von:	Automatisierungstechnik und Softwaresysteme

Modul: 40090 Systemkonzepte und -programmierung

2. Modulkürzel:	051200005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Kurt Rothermel		
9. Dozenten:	Kurt Rothermel Frank Dürr		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik --> Softwaretechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik --> Softwaretechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Zusatzmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Zusatzmodule M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik --> Softwaretechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Modul 10280 Programmierung und Software-Entwicklung • Modul 12060 Datenstrukturen und Algorithmen 		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Verstehen grundlegender Architekturen und Organisationsformen von Software-Systemen • Verstehen systemnaher Konzepte und Mechanismen • Kann existierende Systemplattformen und Betriebssysteme hinsichtlich ihrer Eigenschaften analysieren und anwenden • Kann systemnahe Software entwerfen und implementieren • Kann nebenläufige Programme entwickeln • Kann mit Experten anderer Fachgebiete die Anwendung von Systemfunktionen abstimmen 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Systemstrukturen und -organisationen: Multitaskingsystem, Multiprozessorsystem, Verteiltes System • Modellierung und Analyse nebenläufiger Programme • Abstraktionen: Atomare Befehle, Prozesse, nebenläufige Programme • Korrektheitskriterien nebenläufiger Programme • Betriebssystemkonzepte: • Synchronisation über gemeinsamen Speicher: • Grundlagen Rechnernetze • Konzepte zur Kommunikation und Synchronisation mittels Nachrichtentransfer • Basisalgorithmen für Verteilte Systeme 		
14. Literatur:	Literatur, siehe Webseite zur Veranstaltung		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 400901 Vorlesung Systemkonzepte und -programmierung• 400902 Übung Systemkonzepte und -programmierung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 40091 Systemkonzepte und -programmierung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1• V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich [40091] Systemkonzepte und -programmierung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewicht: 1.0 [Prüfungsvorleistung] Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Verteilte Systeme

Modul: 70010 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II

2. Modulkürzel:	050501006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich		
9. Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Michael Weyrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik --> Softwaretechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik --> Softwaretechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Gruppe 3: System-Engineering --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik --> KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 380ChO2014, → System-Engineering --> Wahlpflichtmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, → Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik --> KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, → System-Engineering --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik --> Softwaretechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Kernfächer / Ergänzungsfächer KFZ-Mechatronik --> KFZ-Mechatronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → System-Engineering --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnis des Softwareentwicklungsprozesses z.B. aus dem Modul „Technologien und Methoden der Softwaresysteme I“		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden lernen, Softwaresysteme zu konzipieren, zu analysieren und deren Softwarequalität zu beurteilen. Es werden Softwaretechniken und -Managementmethoden für Softwaresysteme vorgestellt und Themen zuverlässiger und sicherer Software gegenübergestellt. Die Studierenden lernen diese Verfahren einzuschätzen und für Einsatzfälle in der industriellen Praxis anzuwenden.</p>		

13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Methodiken des Softwares-Systems Engineering darstellen und anwenden können • Verfahren des Konfigurationsmanagement benutzen können • Vorgehensweisen zum Prototyping bei der Softwareentwicklung gegenüberstellen • Formale Methoden zur Entwicklung qualitativ hochwertiger Software anzuwenden • Konzepte des Software Maintenance und Reengineering beurteilen zu können • Datenbanksysteme erklären und einsetzen können • Konzepte der Komplexitätsbeherrschung in der Entwicklung zur Evaluation wählen und erstellen können • Methoden der IoT-Softwaresysteme sowie der Cyber-Security skizzieren können
14. Literatur:	<p>Vorlesungsskript Aufzeichnungen der Vorlesungen und Übungen Weiterführende Literaturempfehlungen im Skript</p>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 700101 Vorlesung Technologien und Methoden der Softwaresysteme II • 700102 Übung Technologien und Methoden der Softwaresysteme II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Summe: 180 Stunden</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>70011 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II, 1,0, schriftlich, 120 min.</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<p>Beamerpräsentation</p>
20. Angeboten von:	<p>Automatisierungstechnik und Softwaresysteme</p>

Modul: 74420 Verlässlichkeit intelligenter verteilter Automatisierungssysteme

2. Modulkürzel:	050501011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich		
9. Dozenten:	Nasser Jazdi		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik --> Softwaretechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik --> Softwaretechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Automatisierungstechnik aus Modulen "Automatisierungstechnik I" und "Automatisierungstechnik II"		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse über Methoden und Verfahren, um die Verlässlichkeit (Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Sicherheit) von Automatisierungssystemen zu bestimmen - Kenntnisse über dynamische Berechnung der Zuverlässigkeit 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Sicherheit - Begriffe und Kenngrößen, Normen und Standards - Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung - Lebensdauerverteilungen - Verfügbarkeit und Zuverlässigkeitsberechnung - Fehlerbaumanalyse (FTA) - Fehlermöglichkeits- und Einfluss-Analyse (FEMA) - Softwarezuverlässigkeit - Zuverlässigkeits- und Sicherheitstechnik - Dynamische Berechnung der Zuverlässigkeit verteilter Automatisierungssysteme 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Vorlesungsskript - Vorlesungsmaterial in ILIAS - Fehlerbaumanalyse in Theorie und Praxis: Grundlagen und Anwendung der Methode Gebundene Ausgabe, F. Edler, M. Soden, R. Hankammer, Springer Vieweg 2015 - Reliability and Safety Engineering, A. Kumar Verma, S. Ajit, D. Karanki, Springer 2011 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 744201 Verlässlichkeit intelligenter verteilter Automatisierungssysteme, Vorlesung • 744202 Lehrveranstaltungsbegleitende Projektarbeit 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit = 42 h		

Lehrveranstaltungsbegleitende Projektarbeit = 14 h
Selbststudiumszeit = 124 h

17. Prüfungsnummer/n und -name: 74421 Verlässlichkeit intelligenter verteilter Automatisierungssysteme (LBP), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1
Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung (LBP): Schriftlicher Teil = 90 min. (entspricht 75% Notenanteil) Projektarbeit = 25% Notenanteil

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Beamerpräsentation mit Aufzeichnung der Lehrveranstaltung

20. Angeboten von:

Modul: 74720 Rechnerarchitektur und Rechnerorganisation

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Kirstädter		
9. Dozenten:	Andreas Kirstädter, Matthias Meyer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Zusatzmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Informatik --> Technische Informatik --> Themenfeld Informationstechnik --> > Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik --> Softwaretechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Zusatzmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Gruppe 3: System-Engineering --> Vertiefungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → System-Engineering --> Vertiefungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik --> Softwaretechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Informatik --> Technische Informatik --> Themenfeld Informationstechnik --> > Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen Digitaltechnik (z. B. Grundlagen der Technischen Informatik) Grundlagen Rechnerarchitektur (z. B. Technische Informatik I)		
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die Architektur moderner Mikroprozessoren und die Mechanismen zur Implementierung höherer Programmiersprachen		
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 747201 Rechnerarchitektur und Rechnerorganisation, Vorlesung mit Übung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	74721 Rechnerarchitektur und Rechnerorganisation (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

2512 Ergänzungsfächer 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: 21790 Communication Networks Architecture and Design
 35920 Performance Modelling and Simulation
 74720 Rechnerarchitektur und Rechnerorganisation
 74730 Entwurf digitaler Systeme

Modul: 21790 Communication Networks Architecture and Design

2. Modulkürzel:	050910001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Kirstädter		
9. Dozenten:	Andreas Kirstädter		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Informatik --> Technische Informatik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Informatik --> Technische Informatik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Informatik --> Technische Informatik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	BSc degree in electrical engineering or computer science, knowledge about communication networks and protocols and their performance (e.g. from BSc module "Kommunikationsnetze I" or similar), 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:	<ul style="list-style-type: none"> • Architectures of multi-layer wide-area networks (transport networks and Internet) • Mechanisms for assuring quality of service and availability • Analysis and design methods for high-performance networks (traffic theory, performance simulation, graph theory, optimization) 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Lecture Notes • Tanenbaum: Computer Networks, Prentice-Hall, 2003 • Stallings: Local Area Networks, Macmillan Publ., 1987 • Grover: Mesh-Based Survivable Networks, Prentice Hall, 2004 • Robertazzi, Planning Telecommunication Networks, IEEE Press, 1999 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 217901 Vorlesung Communication Networks II • 217902 Übung Communication Networks II 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<ul style="list-style-type: none"> • Presence time: 56 hours • Self study: 124 hours Sum: 180 hours 		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21791 Communication Networks Architecture and Design (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1		

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Notebook presentation

20. Angeboten von: Kommunikationsnetze und Rechnersysteme

Modul: 35920 Performance Modelling and Simulation

2. Modulkürzel:	050910003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Kirstädter		
9. Dozenten:	Paul Kühn Andreas Kirstädter		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Informatik --> Technische Informatik --> Themenfeld Informationstechnik -- > Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Informatik --> Technische Informatik --> Themenfeld Informationstechnik -- > Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	- Advanced Higher Mathematics - Communication Networks I, II (helpful for applications)		
12. Lernziele:	Students are able to and have competences in: - Modeling of stochastic service systems - Elementary queuing theory - Simulation techniques and simulation tools - Application to communication and computer systems - System resource management - Network and system planning		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Modeling structures, operation modes, dynamic traffic demands and quality of service • Introduction to theory of random variables and stochastic processes • Types of stochastic processes (Markov, renewal, non-renewal processes) • Mathematical analysis of queuing systems and networks (Markovian and non-Markovian models) • Method of system simulation • Random number generation and transformations • Event-by-event and Monte Carlo simulation • Sampling theory and traffic measurements • Confidence intervals • Simulation tools and libraries • Setup and evaluation of a network simulation task in small teams • Applications to system resource management, network and system planning 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Kobayashi, H.: Modelling and Analysis-An Introduction to System Performance Evaluation. Addison-Wesley Publ. Corp. • Kleinrock, L.: Queuing Systems. Vol. I: Theory, Vol. II: Computer Applications. John Wileyund Sons, Inc. 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Akimaru, H., Kawashima, K.: Teletraffic Theory and Applications. Springer-Verlag, 2nd Edition. • Pioro, M., Medhi, D.: Routing, Flow and Capacity Design in Communication and Computer Networks. Elsevier, Inc. • Mac Dougall, M.H.: Simulating Computer Systems-Techniques and Tools. The MIT Press • Higginbottom, Gray N.: Performance Evaluation of Communication Networks, Artech House
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 359201 Vorlesung Performance Modelling and Simulation • 359202 Übung Performance Modelling and Simulation
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Presence time 45.00 hours Self study: 135.00 hours Sum: 180.00 hours
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35921 Performance Modelling and Simulation (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Laptop-Presentation, Overhead, Blackboard
20. Angeboten von:	Kommunikationsnetze und Rechnersysteme

Modul: 74720 Rechnerarchitektur und Rechnerorganisation

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Kirstädter		
9. Dozenten:	Andreas Kirstädter, Matthias Meyer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Zusatzmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Informatik --> Technische Informatik --> Themenfeld Informationstechnik --> > Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik --> Softwaretechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Zusatzmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Gruppe 3: System-Engineering --> Vertiefungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → System-Engineering --> Vertiefungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Softwaretechnik --> Softwaretechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Informatik --> Technische Informatik --> Themenfeld Informationstechnik --> > Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen Digitaltechnik (z. B. Grundlagen der Technischen Informatik) Grundlagen Rechnerarchitektur (z. B. Technische Informatik I)		
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die Architektur moderner Mikroprozessoren und die Mechanismen zur Implementierung höherer Programmiersprachen		
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 747201 Rechnerarchitektur und Rechnerorganisation, Vorlesung mit Übung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	74721 Rechnerarchitektur und Rechnerorganisation (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 74730 Entwurf digitaler Systeme

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Kirstädter		
9. Dozenten:	Andreas Kirstädter, Matthias Meyer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Informatik --> Technische Informatik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Gruppe 6: Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Technische Informatik --> Technische Informatik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen Digitaltechnik (z. B. Grundlagen der Technischen Informatik) Grundlagen Rechnerarchitektur (z. B. Technische Informatik I)		
12. Lernziele:	Die Studierenden können digitale Systeme strukturieren, in VHDL modellieren und simulieren und mit Hilfe von FPGAs realisieren.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Entwurfsprozess und Modularisierung • Modellierungskonzepte von VHDL • Simulation und Synthese • Architekturen moderner FPGAs 		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 747301 Entwurf digitaler Systeme, Vorlesung mit Übung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	74731 Entwurf digitaler Systeme (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Bei geringer Hörerzahl kann die Prüfung mündlich sein. Dies wird am Anfang der Vorlesung bekanntgegeben.		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Notebook-Präsentation, Tafelanschriebe		
20. Angeboten von:			

2522 Ergänzungsfächer Technische Informatik

Zugeordnete Module: 22010 IT Service Management
 35930 Network Security
 35940 Mobile Network Architecture Evolution

Modul: 22010 IT Service Management

2. Modulkürzel:	05091007	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Kirstädter		
9. Dozenten:	Jürgen Matthias Jähnert		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Ergänzungsfächer Technische Informatik --> Technische Informatik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer Technische Informatik --> Technische Informatik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse, wie sie in den Modulen Kommunikationsnetze I und Communication Networks II vermittelt werden.		
12. Lernziele:	Verstehen aller Aspekte der Service management. Der Studierende kennt die Konzepte des Service Management und ist in der Lage, Konzepte und Strategien für die Bereitstellung von IT Diensten zu erarbeiten.		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung behandelt die Grundlagen des IT-Service-Managements. Das primäre Ziel des IT-Service-Managements ist es, die erbrachten IT-Dienstleistungen an den Anforderungen der Kunden auszurichten und für eine kontinuierliche Bereitstellung der IT-Services im Sinne der Kundenanforderungen zu sorgen. Kernbestandteil der sind Probleme und Lösungsansätzen im Umfeld des IT- Betriebs (Netze, Systeme und Dienste/ Anwendungen). Es werden die Konzepte und Technologien vermittelt, mit denen ein IT-Administrator operativ und ein IT-Architekt konzeptionell in Berührung kommen kann. Beispiele aus dem Rechenzentrum werden im Kontext des IT-Dienstleistungsprozesses betrachtet und die dafür in der Praxis gängigen Konzepte vertieft.</p>		
14. Literatur:	Selbständige Erschließung von Literatur (Bücher, Zeitschriften, Internet)		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 220101 Vorlesung IT Service Management		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Zeile 16: Präsenzzeit: 56 h</p> <p>Selbststudium: 124 h</p> <p>Gesamt: 180 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	22011 IT Service Management (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Notebook-Präsentation		

20. Angeboten von: Kommunikationsnetze und Rechnersysteme

Modul: 35930 Network Security

2. Modulkürzel:	0509010004	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Kirstädter		
9. Dozenten:	Sebastian Kiesel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Zusatzmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Ergänzungsfächer Technische Informatik --> Technische Informatik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer Technische Informatik --> Technische Informatik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Zusatzmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Communication Networks II (can be taken in parallel)		
12. Lernziele:	Understanding security objectives, attacks, impact of network architectures, communication protocols and their implementations. Ability to apply cryptographic mechanisms, perform risk analysis. Knowledge about the principles of secure design and programming and the working and application of modern security devices.		
13. Inhalt:	1. Security objectives 2. Vulnerabilities, attacks and attack vectors 3. Risk analysis 4. Cryptography basics 5. Security mechanisms 6. Security protocols 7. Security frameworks 8. Identity management 9. Principles of secure design and programming 10. Security assessment of protocols and architectures 11. Security paradigms and architectures 12. Anomaly detection 13. Firewalls and advanced security devices		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Lecture Notes "Communication Networks II • Comer, D.E.: Interworking with TCP/IP, Vol. 1, 2, Prentice Hall, 2006 • Stallings, W.: Network Security Essentials, Pearson Prentice Hall, 2007 • Schaefer, G.: Security in Fixed and Wireless Networks, Wiley, 2003 • Ferguson, N., Schneier, B.: Practical Cryptography John Wiley und Sons, 2003 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 359301 Vorlesung Network Security 		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Presence time: 28 hours Self study: 62 hours Sum: 90 hours
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35931 Network Security (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Laptop-Presentation
20. Angeboten von:	Kommunikationsnetze und Rechnersysteme

Modul: 35940 Mobile Network Architecture Evolution

2. Modulkürzel:	050910005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Kirstädter		
9. Dozenten:	Michael Schopp		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer Technische Informatik --> Technische Informatik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Ergänzungsfächer Technische Informatik --> Technische Informatik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor degree with major "Information Technology" or similar • Module "Kommunikationsnetze I" or similar (Computer Networks, etc.) 		
12. Lernziele:	<p>Students understand advanced concepts of mobile communications systems including:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organization of the transmission medium / the radio resources (for 2G, 3G, 4G and 5G) • Functions to protect transmission on the radio channel • Protocol architectures and advanced protocol functions (for 4G and 5G) • Network architectures and their evolution towards 5G • Networking aspects for the support of mobility, quality of service and security 		
13. Inhalt:	<p>Introduction: From 2G to 5G mobile communications systems</p> <p>Part 1: Radio resource related functions</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organizing the Transmission Medium (Duplexing / Multiplexing, Frequency / Time / Space / Code Division) • Using the Radio Resources (Mapping and organization of Logical Channels, Transport Channels, and Physical Channels) • Protecting the Radio Channel (Channel Coding, Radio Link Control, Hybrid ARQ, Ciphering and Source Coding) <p>Part 2: Network Architectures and Protocols</p> <ul style="list-style-type: none"> • Network Architectures (network functions and the evolution towards a 5G network architecture) • The Protocols (Access Stratum / Non Access Stratum, Control Plane / User Plane, air interface / terrestrial interfaces). • Examples (end-to-end scenarios for location management, session management, handover management and security management) 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Eberspächer, J., Vögel, H.-J., Bettstetter, Ch., Hartmann, Ch.: GSM - Architecture, Protocols and Services, 3rd edition, John Wiley und Sons, ISBN 978-0-470-03070-7, December 2008 		

- Walke, B: Mobile Radio Networks - Networking, Protocols and Traffic Performance, John Wiley und Sons, ISBN 978-0-471-49902-2, 2001
- Holma, H., Toskala, A. (Eds.): HSDPA/HSUPA for UMTS: High Speed Radio Access for Mobile Communications, John Wiley und Sons, ISBN 978-0-470-01884-2, 2006
- Holma, H., Toskala, A. (Eds.): WCDMA for UMTS - HSPA Evolution and LTE, 4th Edition, John Wiley und Sons, ISBN 978-0-470-31933-8, 2007
- Dahlman, E., Parkvall, S., Skold, J., Beming, P.: 3G Evolution - HSPA and LTE for Mobile Broadband, Academic Press, ISBN 978-0-12-372533-2, 2007

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 359401 Vorlesung Mobile Networks Architecture Evolution
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Presence time: 26 hours Self study: 62 hours Sum: 90 hours
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35941 Mobile Network Architecture Evolution (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Laptop presentation
20. Angeboten von:	Kommunikationsnetze und Rechnersysteme

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

2. Modulkürzel:	050901007	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Kirstädter		
9. Dozenten:	Matthias Meyer wiss. MA		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Praktikum Technische Informatik --> Technische Informatik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Praktikum Technische Informatik --> Technische Informatik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Praktikum Technische Informatik --> Technische Informatik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>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.</p>		
12. Lernziele:	<p>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).</p>		
13. Inhalt:	<p>Das Praktikum wird in zwei Ausprägungen angeboten, die bei der Anmeldung ausgewählt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • Die Ausprägung Kommunikationsnetze baut auf der Veranstaltung Kommunikationsnetze I auf und behandelt in mehreren Teilversuchen Aspekte der Kommunikationsnetze. <p>Für nähere Informationen, aktuelle Ankündigungen und Material siehe</p>		

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:	<ul style="list-style-type: none"> • Manuskripte zu Technische Informatik I, Entwurf digitaler Systeme, Kommunikationsnetze I • Versuchsunterlagen • Selbständige Erschließung von Literatur (Bücher, Zeitschriften, Internet)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 145701 Projektpraktikum Rechnerarchitektur und Kommunikationssysteme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 50 h Selbststudium: 130 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14571 Praktische Übungen im Labor "Rechnerarchitektur und Kommunikationssysteme I" (LBP), Sonstige, Gewichtung: 1 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:	Kommunikationsnetze und Rechnersysteme

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

2. Modulkürzel:	050910004	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Kirstädter		
9. Dozenten:	Matthias Meyer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Zusatzmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Praktikum Technische Informatik --> Technische Informatik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Zusatzmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Praktikum Technische Informatik --> Technische Informatik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Leistungselektronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Leistungselektronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Leistungselektronik --> Themenfeld Elektrotechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Praktikum Technische Informatik --> Technische Informatik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule		
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: - Implementierung moderner Cache-Architekturen - Implementierung dynamischer Optimierungsverfahren - Implementierung superskalarer Prozessoren - Mobilitätskonzepte in Kommunikationsnetzen		

	<ul style="list-style-type: none"> - Konzeption und Aufbau einer Netzinfrastruktur für ein reales Anwendungsszenario - Analytische, simulative und messtechnische Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Versuchsunterlagen • Vorlesungsmanuskripte zu "Technische Informatik I, "Technische Informatik II, "Entwurf digitaler Systeme, "Communication Networks I, "Communication Networks II • Selbständige Erschließung von Literatur (Bücher, Zeitschriften, Internet)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 223701 Projektpraktikum Rechnerarchitektur und Kommunikationssysteme II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 50 h Selbststudium: 130 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	22371 Praktische Übungen im Labor "Rechnerarchitektur und Kommunikationssysteme II" (LBP), Sonstige, Gewichtung: 1 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:	Kommunikationsnetze und Rechnersysteme

2530 Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik

Zugeordnete Module:	2531	Kernfächer / Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik
	2532	Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik

2531 Kernfächer / Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik

Zugeordnete Module:

11640	Digitale Signalverarbeitung
21820	Statistical and Adaptive Signal Processing
22190	Detection and Pattern Recognition
75960	Deep Learning
77910	Advanced Mathematics for Signal and Information Processing

Modul: 11640 Digitale Signalverarbeitung

2. Modulkürzel:	051610002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bin Yang		
9. Dozenten:	Bin Yang		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, 5. Semester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, 5. Semester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik --> Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik --> Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Gruppe 6: Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik --> Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Grundkenntnisse in höherer Mathematik</p> <p>Grundkenntnisse über Signale und Systeme</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die grundlegenden Methoden zur digitalen Signalverarbeitung, • besitzen die notwendigen Grundfertigkeiten zur Analyse von zeitdiskreten Signalen und Systemen, • können einfache Signale und Systeme selbstständig analysieren, • können einfache Signalverarbeitungsaufgaben selbstständig lösen. 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • A/D- und D/A-Umwandlung, Abtastung, Quantisierung • Zeitdiskrete Signale und Systeme, Analyse von LTI-Systemen im Zeitbereich, Differenzengleichung 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse von Signalen und LTI-Systemen in der komplexen Ebene, z-Transformation, Übertragungsfunktion, Pole und Nullstellen • Analyse von Signalen und LTI-Systemen im Frequenzbereich • Digitale Filter, FIR und IIR, Tiefpass, Hochpass, Bandpass, Oszillator, Kerbfilter, Kammfilter, linearphasige Filter, Allpass, minimalphasige Filter • Korrelationsanalyse, Auto- und Kreuzkorrelation, Auto- und Kreuzkorrelationsfunktion • Diskrete Fourier-Transformation, schnelle Fourier-Transformation (FFT), schnelle Faltung • Spektralanalyse, Periodogramm, Fenstereffekt, Zeit-Frequenz-Analyse, Spektrogramm
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsunterlagen, Videoaufzeichnung der Vorlesung • A. V. Oppenheim und R. W. Schaffer, "Zeitdiskrete Signalverarbeitung", Oldenburg, 1999 • J. Proakis and D. G. Manolakis: Digital signal processing, Prentice-Hall, 1996 • M. Mandal and A. Asif, "Continuous and discrete time signals and systems", Cambridge, 2008
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 116401 Vorlesung Digitale Signalverarbeitung • 116402 Übung Digitale Signalverarbeitung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 56 h</p> <p>Selbststudium: 124 h</p> <p>Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11641 Digitale Signalverarbeitung (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Laptop, Beamer, Videoaufzeichnung aller Vorlesungen und Übungen
20. Angeboten von:	Netzwerk- und Systemtheorie

Modul: 21820 Statistical and Adaptive Signal Processing

2. Modulkürzel:	051610012	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bin Yang		
9. Dozenten:	Bin Yang		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik --> Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik --> Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik --> Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Basic knowledges about signals and systems are mandatory. Solid knowledges of probability theory, random variables, stochastic processes and optimization are highly recommended.		
12. Lernziele:	<p>Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • master advanced methods for parameter and signal estimation, • can solve practical problems by using techniques of statistical and adaptive signal processing, • can estimate the accuracy of parameter and signal estimation in advance. 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Parameter estimation, estimate and estimator, bias, covariance matrix, mean square error (MSE) • 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 • Bayesian parameter estimation, maximum a posteriori (MAP), minimum mean square error (MMSE), linear MMSE • System identification, channel equalization, linear prediction, interference cancellation 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Wiener filter, Wiener Hopf equation, method of steepest descent, linear prediction, Levinson-Durbin algorithm, lattice filter • Kalman filter, innovation approach • Adaptive filter, block and recursive adaptive filter, least mean square (LMS) algorithm, recursive least square (RLS) algorithm
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Lecture slides, video recording of the lecture • S. M. Kay: Fundamentals of statistical signal processing - Estimation theory, vol. 1, Prentice-Hall, 1993 • S. Haykin: Adaptive filter theory, Prentice-Hall, 2002 • D. G. Manolakis et al.: Statistical and adaptive signal processing, McGraw-Hill, 2000
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 218201 Vorlesung Statistical and adaptive signal processing • 218202 Übung Statistical and adaptive signal processing
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Presence time: 56 h</p> <p>Self study: 124 h</p> <p>Total: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>21821 Statistical and Adaptive Signal Processing (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1</p> <p>In case of a small number of attending students, the exam can be oral. This will be announced.</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	computer, beamer, video recording
20. Angeboten von:	Netzwerk- und Systemtheorie

Modul: 22190 Detection and Pattern Recognition

2. Modulkürzel:	051610013	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bin Yang		
9. Dozenten:	Bin Yang		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik --> Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik --> Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodul</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Sommersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik --> Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Basic knowledges about signals and systems are mandatory. Solid knowledges of probability theory, random variables, stochastic processes and optimization are highly recommended.		
12. Lernziele:	<p>Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • master advanced methods for detection and pattern recognition, • can solve practical problems by using techniques of detection and machine learning, • can estimate the accuracy of detection and pattern recognition in advance. 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Bayesian decision, minimum risk decision, zero/one loss, discriminant functions • Signal detection, Bayesian detection, minimax detection, Neyman-Pearson detection, hypothesis testing, likelihood-ratio test • Supervised learning, nearest neighbours, Bayesian classification, Gaussian mixture model, linear discriminant functions, neural networks, support vector machines, decision tree • Unsupervised learning, clustering, k-means, fuzzy c-means, mean-shift, DBSCAN • Feature selection, feature transform 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Lecture slides, video recording of the lecture 		

	<ul style="list-style-type: none"> • R. O. Duda, P. E. Hart and D. G. Stork: Pattern Classification, Wiley-Interscience, 2001 • S. M. Kay: Fundamentals of Statistical Signal Processing - Detection Theory, Prentice Hall, 1998 • L. L. Scharf: Statistical Signal Processing, Addison-Wesley, 1991 • H. V. Poor: An Introduction to Signal Detection and Estimation, Springer, 1988
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 221901 Vorlesung Detection and pattern recognition • 221902 Übung Detection and pattern recognition
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Presence time: 56 h</p> <p>Self study: 124 h</p> <p>Total: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	22191 Detection and Pattern Recognition (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	computer, beamer, video recording
20. Angeboten von:	Netzwerk- und Systemtheorie

Modul: 75960 Deep Learning

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	-	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bin Yang		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik --> Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik --> Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Solid knowledge about matrix computation, probability theory as well as basic knowledge about optimization as from the course "Advanced mathematics for signal and information processing" are highly recommended.		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Understand the basic concepts of machine learning • Understand the differences between signal processing and machine learning • Understand the differences between conventional machine learning and deep learning • Understand different types of deep neural networks • Be able to program in Python/Keras/Tensorflow • Be able to use deep neural networks to solve practical problems 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Machine learning basics • Fully connected neural networks • Advanced optimization techniques • Regularizations • Convolutional neural networks • Recurrent neural networks • Unsupervised and generative models (autoencoder, variational autoencoder, GAN) • Future trends 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Christopher M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006 • Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville, Deep Learning, MIT Press, 2016 • Recent papers about deep learning 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 759601 Deep learning, Lecture 		

- 759602 Integrated mini lab: Introduction into Tensorflow and Keras + Programming practice
 - 759603 Invited talks: Deep learning applications
-

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Presence time: 46 h
Self study: 134 h
Total: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

75961 Deep Learning (PL), , 60 Min., Gewichtung: 1
schriftlich, 60min

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Computer, beamer, video recording

20. Angeboten von:

Modul: 77910 Advanced Mathematics for Signal and Information Processing

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bin Yang		
9. Dozenten:	Bin Yang		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik --> Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik --> Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, → Kernfächer / Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik --> Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Solid knowledge in mathematics of Bachelor level, Basic knowledge in signals and systems		
12. Lernziele:	<p>Learn advanced vector and matrix computations</p> <p>Learn probability, random variables and stochastic processes</p> <p>Learn the basics of optimization</p>		
13. Inhalt:	<p>Advanced vector and matrix computations</p> <p>Probability, random variables and stochastic processes</p> <p>Introduction to optimization</p>		
14. Literatur:	<p>Lecture materials, video recordings</p> <p>T. K. Moon and W. C. Stirling: Mathematical methods and algorithms for signal processing, Prentice Hall, 2000.</p> <p>G. W. Stewart: Introduction to Matrix Computations, Prentice Hall, 1973</p> <p>A. Papoulis: Probability, random variables and stochastic processes, McGraw-Hill, 1991</p> <p>S. Kay: Intuitive probability and random processes using MATLAB, Springer, 2005</p> <p>S. Boyd and L. Vandenberghe, Convex optimization, Cambridge University Press, 2004</p> <p>R. J. Wilson, Introduction to Graph Theory, Prentice Hall, 5. edition, 2010</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 779101 Vorlesung Advanced Mathematics for Signal and Information Processing 		

- 779102 Übung Advanced Mathematics for Signal and Information Processing
-

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Presence time: 56h
Self study: 124h
Total: 180h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

77911 Advanced Mathematics for Signal and Information Processing
(PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Computer, beamer, video recording

20. Angeboten von:

Netzwerk- und Systemtheorie

2532 Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik

Zugeordnete Module: 60230 Matrix Computations in Signal Processing and Machine Learning

Modul: 60230 Matrix Computations in Signal Processing and Machine Learning

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bin Yang		
9. Dozenten:	Stefan Uhlich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik --> Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik --> Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Basic knowledge of linear algebra (matrices, vectors,) and of digital signal processing		
12. Lernziele:	<p>Understand that many practical problems in signal processing and machine learning can be expressed and solved conveniently using matrices and vectors</p> <p>Know the basic concepts of recommendation systems which are used in many online stores (e.g. Amazon) and the page rank algorithm from Google</p> <p>Be able to formulate new problems in signal processing and machine learning in such a way that matrix computations can be used</p>		
13. Inhalt:	<p>1 Basics</p> <p>1.1 Notations and Definitions</p> <p>1.2 Vector and Matrix Norms, Condition Numbers</p> <p>Applications: Compressed Sensing, Matrix Completion</p> <p>2 Vector and Matrix Derivatives</p> <p>2.1 Definition and Properties</p> <p>2.2 Verification</p> <p>3 Eigenvalue Decomposition (EVD)</p> <p>3.1 Definition</p> <p>3.2 Numerical Computation</p> <p>3.3 Generalized EVD</p> <p>Application: Feature Reduction using the Fisher Transform, PageRank Algorithm</p> <p>4 Singular Value Decomposition (SVD)</p> <p>4.1 Definition</p> <p>4.2 Numerical Computation</p> <p>4.3 Pseudoinverses</p>		

	<p>4.4 Nearest Orthogonal Matrix</p> <p>4.5 Low-Rank Approximations</p> <p>Application: Feature Reduction using the Principal Component Analysis, Recommender Systems, Classical Multidimensional Scaling</p> <p>5 Nonnegative Matrix Factorization (NMF)</p> <p>5.1 Motivation</p> <p>5.2 Numerical Computation</p> <p>Application: Blind Source Separation</p> <p>6 Special Matrices and Their Applications</p> <p>6.1 Matrices with Special Structures</p> <p>6.1.1 Toeplitz Matrices</p> <p>6.1.2 Hankel Matrices</p> <p>6.1.3 Vandermonde Matrices</p> <p>6.1.4 Circulant Matrices</p> <p>6.2 Matrices with Special Characteristics</p> <p>6.2.1 Projection Matrices</p> <p>6.2.2 Stochastic Matrices</p>
14. Literatur:	<p>C. D. Meyer: "Matrix analysis and applied linear algebra",,, SIAM, 2000.</p> <p>P. N. Klein: "Coding the matrix: linear algebra through applications to computer science",,, Newtonian Press, 2013</p> <p>T. K. Moon and W. C. Stirling: "Mathematical methods and algorithms for signal processing",,, Prentice Hall, 2000.</p> <p>J. E. Gentle: "Matrix algebra: theory, computations, and applications in statistics",,, Springer, 2007.</p> <p>G. H. Golub and C. F. Van Loan: "Matrix computations",,, vol. 3, JHU Press, 2012.</p>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 602301 Vorlesung Matrix Computations in Signal Processing and Machine Learning
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Presence time: 28 h</p> <p>Self study: 62 h</p> <p>Total: 90 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>60231 Matrix Computations in Signal Processing and Machine Learning (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1</p> <p>In case of a small number of attending students, the exam can be oral. This will be announced in the lecture.</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Netzwerk- und Systemtheorie

2540 Nachrichtentechnik

Zugeordnete Module:	2541	Kernfächer / Ergänzungsfächer Nachrichtentechnik
	2542	Ergänzungsfächer Nachrichtentechnik

2541 Kernfächer / Ergänzungsfächer Nachrichtentechnik

Zugeordnete Module: 11660 Übertragungstechnik I
 21830 Communications III

Modul: 11660 Übertragungstechnik I

2. Modulkürzel:	ÜT1	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Stephan ten Brink		
9. Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Stephan ten Brink		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Nachrichtentechnik --> Nachrichtentechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Nachrichtentechnik --> Nachrichtentechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, 5. Semester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Nachrichtentechnik --> Nachrichtentechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Gruppe 6: Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Elektrotechnik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, 5. Semester → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Fourier-Transformation		
12. Lernziele:	Beherrschung der grundlegenden Zusammenhänge und Verfahren der digitalen Übertragung von analogen und digitalen Informationssignalen.		
13. Inhalt:	<p>1 Übersicht 1.1 MSc-Vorlesungen des Instituts</p> <p>2 Digitale Übertragung analoger Signale</p> <p>2.1 Abtasttheorem</p> <p>2.2 Quantisierung</p> <p>2.3 A/D, D/A-Umsetzer</p> <p>2.4 Eine erste (PCM) Übertragungsstrecke</p> <p>3 Übertragung von Impulsen über Tiefpasskanäle</p> <p>3.1 Nachbarimpulsbeeinflussung</p> <p>3.2 Erstes Nyquist-Kriterium</p> <p>3.3 Zweites Nyquist-Kriterium</p> <p>3.4 Puls-Amplituden Modulation (PAM)</p> <p>3.5 Modellierung von Rauscheffekten</p> <p>3.6 Symbolfehlerwahrscheinlichkeit</p> <p>3.7 Partial Response-Impulsformung</p> <p>4 Mit Amplitudenmodulation in den Bandpassbereich</p> <p>4.1 Analoge Zweiseitenband(ZSB)-AM</p>		

4.2 Analoge Einseitenband(ESB)-AM

4.2.1 Frequenzbereichsbetrachtung

4.2.2 Rücktransformation in den Zeitbereich

4.2.3 Hilbert-Filter

4.3 Analoge Quadratur-AM (QAM)

4.3.1 Bandpass-Signale in reeller und komplexer Darstellung

4.3.2 Demodulation von QAM-Signalen

5 Digitale QAM im komplexen Basisband

5.1 Zeitsignal der Impulsfolge

5.2 Konstellationsdiagramme

5.2.1 Amplitude-Shift Keying (ASK)

5.2.2 Phase-Shift Keying (PSK)

5.2.3 Quadrature-AM (QAM)

5.3 Ortskurven

5.4 Empfänger für digitale QAM

5.5 Symbolfehlerwahrscheinlichkeit bei digitaler QAM

5.5.1 Bandpassrauschen

5.5.2 Symbolfehlerwahrscheinlichkeit für QPSK

5.5.3 Übersicht der Symbolfehlerwahrscheinlichkeiten

5.6 Weitere Qualitätsmaße der digitalen Übertragung

5.6.1 Mittleres Fehlerquadrat, EVM

5.6.2 Transinformation

6 Sender-/Empfänger-Unzulänglichkeiten

6.1 Rauschen

6.2 Phasenoffset

6.3 Frequenzoffset

6.4 Abtastzeitpunkte

6.5 IQ-Imbalance

6.6 Weitere Effekte

7 Mehrträger-Modulation, Orthogonaler Frequenzmultiplex (OFDM)

7.1 Motivation

7.2 Von Einträger- zu Mehrträgermodulation

7.2.1 Ein Träger

7.2.2 Zwei Träger

7.2.3 Viele Träger

7.2.4 Einfache Sender- und Empfängerstrukturen

7.3 Übergang zu zeitdiskreter Signalverarbeitung

7.4 Visualisierung der Fourier-Matrix

7.5 Zeitdiskrete Implementierung

7.6 Anmerkungen zur Implementation der FFT

A Anhang

A.1 Experiment zu Quantisierungskennlinien

A.1.1 Herleitung, Leistung des Clipping-Rauschens

A.1.2 Zu Quantisierung: Kompandierung, Expandierung

A.1.3 Quantisierungsexperiment

B Webdemo-Aufgaben

C Lecture, Seminar and Exam: Best Practices

C.1 Attending lectures

C.1.1 General

C.1.2 Lecture format

C.2 How to do well in exams

C.2.1 During the written exam

C.2.2 During the oral exam

Der Kursinhalt wird ständig angepasst, um den neusten

Entwicklungen in Wissenschaft und Technik gerecht zu werden.

Das "absolut aktuellste" Inhaltsverzeichnis kann unserer Website entnommen werden: www.inue.uni-stuttgart.de

14. Literatur:

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 116601 Vorlesung Übertragungstechnik I• 116602 Übungen Übertragungstechnik I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesungs-Skript auf ILIAS verfügbar als PDF, welches während der Vorlesung mit einem Tablet Computer weiter kommentiert wird (mit Gleichungen, Stichworten, Skizzen, Sprüchen, etc...)• das kommentierte Skript ist nach jeder Vorlesung auf ILIAS abrufbar; dasselbe gilt für die Übungen• während Corona-Abstandsregeln gelten, sind zudem Videoaufzeichnungen auf ILIAS abrufbar
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>11661 Übertragungstechnik I (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1</p> <ul style="list-style-type: none">• Dauer der schriftlichen Prüfung ist 120min• "open book", alle gedruckten Unterlagen sind in Prüfung erlaubt• Taschenrechner erlaubt• jedoch KEINE (laptop) Computer, Smartphones, Smartwatches, Smartgloves, Smartglasses, Schoko-Smarties (bzw. jedwede Art von Kommunikationsgeräten)
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesungs-Skript auf ILIAS verfügbar als PDF, welches während der Vorlesung mit einem Tablet Computer weiter kommentiert wird (mit Gleichungen, Stichworten, Skizzen, Sprüchen, etc...)• das kommentierte Skript ist nach jeder Vorlesung auf ILIAS abrufbar; dasselbe gilt für die Übungen• während Corona-Abstandsregeln gelten, sind zudem Videoaufzeichnungen auf ILIAS abrufbar
20. Angeboten von:	Nachrichtenübertragung

Modul: 21830 Communications III

2. Modulkürzel:	Comms 3	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Stephan ten Brink		
9. Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Stephan ten Brink		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Nachrichtentechnik --> Nachrichtentechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Nachrichtentechnik --> Nachrichtentechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, Wintersemester → Kernfächer / Ergänzungsfächer Nachrichtentechnik --> Nachrichtentechnik --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	to become proficient in physical layer technologies of wireless communications		
13. Inhalt:	<p>1 Overview</p> <p>1.1 The capacity crunch</p> <p>1.2 Wireless network structure</p> <p>1.3 Data rates and spectral landscape</p> <p>1.4 A simple wireless communication link</p> <p>1.5 Technical milestones and future trends</p> <p>2 Wireless communication channel</p> <p>2.1 Path loss: Describing long-term channel variations</p> <p>2.1.1 Free-space path loss</p> <p>2.1.2 #Breakpoint# path loss model (two-path model)</p> <p>2.2 Statistical characterization of channel variations</p> <p>2.2.1 Large-scale channel variations</p> <p>2.2.2 Small-scale channel variations</p> <p>2.2.3 Combined fading margin</p> <p>2.3 Noise</p> <p>2.4 Receiver sensitivity</p> <p>2.5 Link budget revisited</p> <p>2.6 Stochastic channel models</p> <p>2.6.1 Frequency-selective fading: Delay spread and coherence bandwidth</p> <p>2.6.2 Time-selective fading: Doppler spread and coherence time</p> <p>2.6.3 Putting both together: General wideband channels</p> <p>2.7 Channel capacity</p> <p>3 Single carrier-based wireless systems</p> <p>3.1 Transmitter</p> <p>3.1.1 PAM/QAM constellation mapping</p>		

- 3.1.2 Transmit filter and spectrum
- 3.2 Flat-fading Channel
- 3.3 Receiver
 - 3.3.1 Channel estimation and coherent detection
 - 3.3.2 Constellation symbol (QAM-) demapping
- 3.4 Physical layer performance measures
- 3.5 Diversity in wireless communications
- 3.6 Mitigating multipath propagation by equalization
 - 3.6.1 Overview of different equalization schemes
- 3.7 Linear equalization
 - 3.7.1 Ideal equalization
 - 3.7.2 Truncated Zero-Forcing (ZF) equalization
 - 3.7.3 Truncated Zero-Forcing (ZF), optimized
 - 3.7.4 Minimum Mean Squared Error (MMSE)
- 3.8 Non-linear equalization
 - 3.8.1 Maximum likelihood sequence estimation (MLSE)
 - 3.8.2 Simplifying the likelihood function for the AWGN channel
 - 3.8.3 Multipath Channel as Shift Register
 - 3.8.4 The Viterbi Algorithm
 - 3.8.5 Example of the Viterbi algorithm

4 Multicarrier-based wireless systems

- 4.1 Motivation
- 4.2 Recap: Single carrier modulation
- 4.3 From single- to multi-carrier modulation
- 4.4 Performance over multipath channels
- 4.5 Cyclic prefix (guard interval)
- 4.6 Parameters of wireless OFDM systems
- 4.7 Discrete-time multicarrier modulation/demodulation (for your interest)

A Appendix

- A.1 Some more path loss models
 - A.1.1 Okumura-Hata model
 - A.1.2 Motley-Keenan indoor path loss model
- A.2 Interference in unlicensed ISM band
- A.3 Symbol and bit-error probabilities of some modulation schemes

B Webdemo-Problems

C Lecture, Seminar and Exam: Best Practices

- C.1 Attending lectures
 - C.1.1 General
 - C.1.2 Lecture format
- C.2 How to do well in exams
 - C.2.1 During the written exam
 - C.2.2 During the oral exam

Note:

- Course contents subject to change in order to keep up-to-date with latest research results and developments in the communications industry
- Check www.inue.uni-stuttgart.de for latest updates

14. Literatur:

- About 200 pages of script-like lecture notes accompanying the course
- Webdemos on www.inue.uni-stuttgart.de

	<ul style="list-style-type: none">• The lecture notes are further annotated/illustrated by interactive tablet-based teaching during the course with simple text, equations, drawings
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 218301 Vorlesung Übertragungstechnik III / Communications III• 218302 Übung Übertragungstechnik III / Communications III
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<ul style="list-style-type: none">• about 200 pages of "printed" lecture notes (on ILIAS as one pdf-file, available before the course)• lectures notes are annotated during the lectures with digital tablet, e.g., mathematical derivations, additional sketches and figures, cross-connects to current research topics, etc.• annotated lecture notes are uploaded after each lecture as pdf-file to ILIAS• video recordings of lectures and exercises are made available on ILIAS while Corona distancing rules apply
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21831 Communications III (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 duration of the written exam is 120min, oral exam 30min; "open book", but no laptop or any sort of communication device allowed
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none">• about 200 pages of "printed" lecture notes (on ILIAS as one pdf-file, available before the course)• lectures notes are annotated during the lectures with digital tablet, e.g., mathematical derivations, additional sketches and figures, cross-connects to current research topics, etc.• annotated lecture notes are uploaded after each lecture as pdf-file to ILIAS• video recordings of lectures and exercises are made available on ILIAS while Corona distancing rules apply
20. Angeboten von:	Nachrichtenübertragung

2542 Ergänzungsfächer Nachrichtentechnik

2550 Methoden der Modellierung und Simulation

Zugeordnete Module:	2551	Kernfächer mit 6 LP
	2552	Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP
	2553	Ergänzungsfächer mit 3 LP
	32190	Praktikum Methoden der Modellierung und Simulation

2551 Kernfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module: 30410 Simulation mit Höchstleistungsrechnern

Modul: 30410 Simulation mit Höchstleistungsrechnern

2. Modulkürzel:	041500006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Michael Resch		
9. Dozenten:	Michael Resch		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Kernfächer mit 6 LP --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Kernfächer mit 6 LP --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Informatik und Mathematik		
12. Lernziele:	<p>Die Studenten verstehen</p> <p>die Funktionsweise eines Supercomputers</p> <p>die Programmierung eines Supercomputers</p> <p>die Architektur eines Supercomputers</p> <p>den Einsatz von Supercomputern im Maschinenbau</p>		
13. Inhalt:	<p>Supercomputer-Konzepte</p> <p>Supercomputer-Architekturen</p> <p>Supercomputer-Programmierung</p> <p>Supercomputer-Einsatz</p>		
14. Literatur:	Neu zu erstellendes Skriptum zur Vorlesung		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 304101 Vorlesung Simulation mit Höchstleistungsrechnern		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 h</p> <p>Selbststudium: 138 h</p> <p>Summe: 180 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30411 Simulation mit Höchstleistungsrechnern (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PPT-Präsentation, Tafelanschrieb		
20. Angeboten von:	Höchstleistungsrechnen		

2552 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Zugeordnete Module: 30410 Simulation mit Höchstleistungsrechnern
 32120 Softwareentwurf für technische Systeme
 32130 Parallele Simulationstechnik

Modul: 30410 Simulation mit Höchstleistungsrechnern

2. Modulkürzel:	041500006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Michael Resch		
9. Dozenten:	Michael Resch		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Kernfächer mit 6 LP --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Kernfächer mit 6 LP --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Informatik und Mathematik		
12. Lernziele:	<p>Die Studenten verstehen</p> <p>die Funktionsweise eines Supercomputers</p> <p>die Programmierung eines Supercomputers</p> <p>die Architektur eines Supercomputers</p> <p>den Einsatz von Supercomputern im Maschinenbau</p>		
13. Inhalt:	<p>Supercomputer-Konzepte</p> <p>Supercomputer-Architekturen</p> <p>Supercomputer-Programmierung</p> <p>Supercomputer-Einsatz</p>		
14. Literatur:	Neu zu erstellendes Skriptum zur Vorlesung		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 304101 Vorlesung Simulation mit Höchstleistungsrechnern		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 h</p> <p>Selbststudium: 138 h</p> <p>Summe: 180 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30411 Simulation mit Höchstleistungsrechnern (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PPT-Präsentation, Tafelanschrieb		
20. Angeboten von:	Höchstleistungsrechnen		

Modul: 32120 Softwareentwurf für technische Systeme

2. Modulkürzel:	041500008	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr. Natalia Currle-Linde		
9. Dozenten:	Natalia Currle-Linde Jose Gracia		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Informatik		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden verstehen die Grundkonzepte von Objektorientierter, Komponentenbasierter und Relationalen Entwurfsmethodik. Sie kennen verschiedene Softwareentwurfsprozesse und Methoden und Werkzeuge für die Projektplanung- und Steuerung komplexer Projekte. Die Studierenden verwenden und beherrschen die Anwendung dieser Konzepte und Methoden im Rahmen einer Fallstudie in Gruppen</p>		
13. Inhalt:	<p>Aufbauend auf grundlegenden Kenntnissen der Informatik wie Datenstrukturen und Prinzipien der Programmierung werden die Konzepte objektorientierter und komponentenbasierter Architekturen als Basis moderner Anwendungen erarbeitet. Erweiterte technische Konzepte wie Problemanalyse und Entwurf, Vorgehensmodelle zum Softwareentwicklungsprozess, Datenbank, Softwarequalitätssicherung runden das theoretische Hintergrundwissen ab.</p> <p>Im zweiten Teil der Vorlesung wird das Wissen je nach Studentenzahl auch teilweise in Gruppenarbeit auf eine Fallstudie angewendet, die, ausgehend vom kontrollierten Erfassen von Anforderungen über Analyse, Design und Umsetzung, die Studenten den Entwurf technischer Systeme aus verschiedenen Rollen erfassen lässt.</p> <p>In der zugehörigen Übung werden die theoretischen Konzepte des ersten Vorlesungsteils weiter vertieft und durch konkrete Implementierungen in einer modernen Programmiersprache angewendet. Im Rahmen der Übung nehmen die Studenten zusätzlich zu den oben angeführten Rollen im Entwurfsprozess die Sicht des Softwareentwicklers ein.</p>		
14. Literatur:	Es werden ausführliche Folien und zusätzliches eigenes Material zur Verfügung gestellt.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 321201 Vorlesung Softwareentwurf für technische Systeme 		

• 321202 Übung Softwareentwurf für technische Systeme

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 Stunden
Selbststudium: 138 Stunden
Summe: 180 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

32121 Softwareentwurf für technische Systeme (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Höchstleistungsrechnen

Modul: 32130 Parallele Simulationstechnik

2. Modulkürzel:	041500014	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Michael Resch		
9. Dozenten:	Alfred-Erich Geiger, Ralf Schneider		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Wahlmodul 1 und 2 Mechatronik --> Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse in numerischer Mathematik und Programmierung		
12. Lernziele:	<p>Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung der notwendigen Grundkenntnisse, um die Studenten in die Lage zu versetzen, Lösungen zu folgenden Fragestellungen zu erarbeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wie sind parallele und verteilte Systeme aufgebaut? • Wie finde ich das passende Rechnersystem für mein Problem? • Wie entwerfe ich parallele Software? • Wie konzipiere ich einen IT-Service für die technisch-wissenschaftliche Simulation? • Verstehen der Vorgänge innerhalb der Prozessor- Hardware, des Netzwerkes, der Schwierigkeiten beim Implementieren effizienter Algorithmen. • Grundbegriffe des Computing im Bereich massiven Rechnens • Verstehen grundsätzlicher Algorithmen, die im Höchstleistungsrechnen eine wichtige Rolle spielen. 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Rechnerarchitekturen • Betriebsweisen und Betriebssysteme • Programmiermodelle • Entwicklung paralleler Software • Parallelisierungsstrategien • Grid-Technologie und verteiltes Rechnen • Hardware: Prozessoren, Pipelining, Parallelität, Multi-Core, Vector_Units, Caches, Bandbreite, Latenz, Performance, Vektorisierung. • Implementierung: Vektoren, Datenstrukturen für schwachbesetzte Matrizen, Differenzialalgorithmen, Finite-Elemente. 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Numerische Mathematik: Partielle Differentialgleichungen, Diskretisierung, Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme. • Parallelisierung: Grundlegende Ansätze, Programmiermodelle, Effizienz
14. Literatur:	Skript / Eigene Unterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 321301 Vorlesung Parallelrechner - Architektur und Anwendung • 321302 Vorlesung Numerik für Höchstleistungsrechner
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32131 Parallele Simulationstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint-Präsentation, Tafelaufschrieb
20. Angeboten von:	Höchstleistungsrechnen

2553 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Zugeordnete Module:	32150	Parallelrechner - Architektur und Anwendung
	32160	Virtuelle und erweiterte Realität in der technisch-wissenschaftlichen Visualisierung
	32170	Numerik für Höchstleistungsrechner
	32180	Computerunterstützte Simulationsmethoden (MCAE) im modernen Entwicklungsprozess
	74520	Schnelle und genaue Multi-Domain Physics Simulation

Modul: 32150 Parallelrechner - Architektur und Anwendung

2. Modulkürzel:	041500009	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr. Alfred-Erich Geiger		
9. Dozenten:	Alfred-Erich Geiger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse in numerischer Mathematik und Programmierung		
12. Lernziele:	<p>Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung der notwendigen Grundkenntnisse, um die Studenten in die Lage zu versetzen, Lösungen zu folgenden Fragestellungen zu erarbeiten:</p> <p>Wie sind parallele und verteilte Systeme aufgebaut? Wie finde ich das passende Rechnersystem für mein Problem? Wie entwerfe ich parallele Software? Wie konzipiere ich einen IT-Service für die technisch-wissenschaftliche Simulation?</p>		
13. Inhalt:	<p>Motivation des parallelen Rechnens Rechnerarchitekturen Betriebsweisen und Betriebssysteme Programmiermodelle Entwicklung paralleler Software Parallelisierungsstrategien Grid-Technologie und Verteiltes Rechnen</p>		
14. Literatur:	Skript		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 321501 Vorlesung Parallelrechner - Architektur und Anwendung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32151 Parallelrechner - Architektur und Anwendung (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PowerPoint-Praesentation, Tafelaufschrieb		
20. Angeboten von:	Höchstleistungsrechnen		

Modul: 32160 Virtuelle und erweiterte Realität in der technisch-wissenschaftlichen Visualisierung

2. Modulkürzel:	041500010	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr. Uwe Wössner		
9. Dozenten:	Uwe Wössner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Informatik und Mathematik		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden können technischwissenschaftliche Daten visualisieren. Die Studierenden verstehen die Grundlagen der menschlichen Wahrnehmung und können diese auf die Visualisierung und Darstellung von Berechnungsergebnissen anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse über aktuelle Hard- und Software zur Erstellung komplexer interaktiver virtueller Welten anzuwenden</p>		
13. Inhalt:	<p>Wie funktioniert die menschliche Wahrnehmung? Grundlagen der Computergrafik. Hard- und Software für immersive virtuelle Umgebungen. Konkrete Anwendungen von Augmented Reality-Techniken. Modellierung für VR- und AR Anwendungen.</p>		
14. Literatur:	Vortragsfolien/online slides		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 321601 Vorlesung Virtuelle und erweiterte Realität in der technisch-wissenschaftlichen Visualisierung 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>32161 Virtuelle und erweiterte Realität in der technisch-wissenschaftlichen Visualisierung (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1</p>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PPT-Präsentation, Tafelanschrieb		
20. Angeboten von:	Höchstleistungsrechnen		

Modul: 32170 Numerik für Höchstleistungsrechner

2. Modulkürzel:	041500011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Michael Resch		
9. Dozenten:	Ralf Schneider		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematisches Grundverständnis, Programmierkenntnisse, Interesse an Algorithmen		
12. Lernziele:	<p>Verstehen der Vorgänge innerhalb der Prozessor- Hardware, des Netzwerkes, der Schwierigkeiten beim Implementieren effizienter Algorithmen. Grundbegriffe des Computing im Bereich massiven Rechnens. Verstehen grundsätzlicher Algorithmen, die im Höchstleistungsrechnen eine wichtige Rolle spielen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Hardware: Prozessoren, Pipelining, Parallelität, Multi-Core, Vector_Units, Caches, Bandbreite, Latenz, Performance, Vektorisierung.</p> <p>Implementierung: Vektoren, Datenstrukturen für schwachbesetzte Matrizen, Differenzialalgorithmen, Finite-Elemente.</p> <p>Numerische Mathematik: Partielle Differentialgleichungen, Diskretisierung, Lösungsverfahren für Lineare Gleichungssysteme.</p> <p>Parallelisierung: Grundlegende Ansätze, Programmiermodelle, Effizienz.</p>		
14. Literatur:	Eigene Unterlagen		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 321701 Vorlesung Numerik für Höchstleistungsrechner		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 21 Stunden</p> <p>Selbststudium: 69 Stunden</p> <p>Summe: 90 Stunden</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32171 Numerik für Höchstleistungsrechner (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PPT-Präsentation, Tafelanschrieb		
20. Angeboten von:	Höchstleistungsrechnen		

Modul: 32180 Computerunterstützte Simulationsmethoden (MCAE) im modernen Entwicklungsprozess

2. Modulkürzel:	041500012	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Michael Herrmann		
9. Dozenten:	Ralf Schneider		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, fundierte Grundkenntnisse in der technischen Mechanik, numerischen Mathematik und Informatik		
12. Lernziele:	Die Studierenden des Moduls haben die Prinzipien und Möglichkeiten der Modellierung und Simulation (MCAE) verstanden sowie deren Eingliederung in einen modernen virtuell-basierten Entwicklungsprozess kennengelernt. Sie können beurteilen, für welchen Verwendungszweck welche Simulationsmethoden am besten geeignet sind. Sie können erste einfache Anwendungen der FEM-Simulation auf strukturmechanische Fragestellungen realisieren und verfügen über die Basis zur vertieften Anwendung dieser Methoden, z.B. in einer Studien- oder in der Masterarbeit.		
13. Inhalt:	I. Vorlesung <ul style="list-style-type: none"> Eingliederung von CAE-Methoden in den Entwicklungsprozess, virtuelle Produktentwicklung, Soft- und Hardwareumgebung, MCAEProzesskette, Innovative MCAEKonzeptwerkzeuge, Optimierung, Simulationsdatenmanagement Grundbegriffe ingenieurwissenschaftlicher Berechnungen Die Finite Element Methode - lineare und nichtlineare Berechnungen, Formulierung und Berechnung von Finite Element Matrizen, Lösungsverfahren Einführung in das FEM-Programm ABAQUS, Übungsbeispiele zukünftige Entwicklungen, Ausblick. II. Praktikum: "Finite Elemente-Analyse mit ABAQUS" Durchführung von 2 Simulationen in 4 Stunden <ul style="list-style-type: none"> Linear statische Berechnung einer ebenen Stab-Balken-Konstruktion Nichtlineare statische Berechnung eines ebenen Balkentragwerkes 		
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript "Computerunterstützte Simulationsmethoden (MCAE) im modernen Entwicklungsprozess"		

	Skript zum Praktikum "Finite Elemente-Analyse mit ABAQUS CD mit "ABAQUS Student Edition zur Installation auf Privat-PC/ Laptop
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 321801 Vorlesung Computerunterstützte Simulationsmethoden (MCAE) im modernen Entwicklungsprozess • 321802 Übungen, praktische Simulationen, 4 Std.
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 25 h Selbststudium: ca. 65 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32181 Computerunterstützte Simulationsmethoden (MCAE) im modernen Entwicklungsprozess (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentation, Videos, Skripte zu Vorlesung und Praktikum, CD mit ABAQUSSoftware
20. Angeboten von:	Höchstleistungsrechnen

Modul: 74520 Schnelle und genaue Multi-Domain Physics Simulation

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	-	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr. Elisete Pedrollo		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik Toyohashi Outgoing Double Degree, PO 380TyO2014, → Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Konstruktionstechnik Ergänzungsfächer mit 3 LP --> Konstruktionstechnik --> Themenfeld Produktionstechnik --> Spezialisierungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 745201 Schnelle und genaue Multi-Domain Physics Simulation, Vorlesung 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	74521 Schnelle und genaue Multi-Domain Physics Simulation (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 32190 Praktikum Methoden der Modellierung und Simulation

2. Modulkürzel:	041500013	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Michael Resch		
9. Dozenten:	Michael Resch Alfred-Erich Geiger Martin Dziobek Rolf Rabenseifner Jose Gracia Ralf Schneider Andreas Ruopp Uwe Wössner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, → Methoden der Modellierung und Simulation --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, → Methoden der Modellierung und Simulation --> Themenfeld Informationstechnik --> Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Informatik		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.		
13. Inhalt:	<p>Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html</p> <p>Beispiel1: Visualisierung technisch-wissenschaftlicher Daten mit COVISE:</p> <p>Anhand von Beispielen aus der Simulation der Wasserströmung in hydraulischen Strömungsmaschinen werden grundlegende Visualisierungsmethoden wie das Berechnen von Schnittflächen, Isoflächen, die Darstellung von Skalar- und Vektorfeldern sowie die Berechnung von Partikelbahnen vermittelt. Die Studenten können zuerst am Rechner, später in der VR-Umgebung des HLRS, eigene Daten oder Beispieldatensätze visualisieren.</p> <p>Beispiel2: Modellierung mit 3D Studio Max für VRUmgebungen:</p> <p>In diesem Praktikum werden Grundlagen der Modellierung und Animation vermittelt. Anhand von einfachen Beispielen werden Objekte erstellt, texturiert und animiert. Speziell für virtuelle Umgebungen werden Kamerafahrten, interaktive Elemente und Methoden zur Beschleunigung des Renderings wie LODs und visibility culling angewandt. Im Anschluss können die erstellten virtuellen Welten in der CAVE des HLRS erlebt werden.</p> <p>Beispiel3: Finite Elemente-Analyse mit ABAQUS</p> <p>Das Praktikum dient als Ergänzung zur Vorlesung "Computerunterstützte Simulationsmethoden (MCAE) im modernen Entwicklungsprozess" und bietet den Studenten die</p>		

Möglichkeit, die in der Vorlesung behandelten theoretischen Grundlagen zur Finite-Elemente-Methode (FEM) praktisch anzuwenden. In einem 4 stündigen Praktikum sammeln Sie erste Erfahrungen mit dem weltweit eingesetzten Finite-Elemente Programm ABAQUS. Die Studenten lernen dabei die Arbeitsweise mit ABAQUS (Modellaufbau, Erstellung Inputdatensatz, Durchführung der Simulation sowie graphische Auswertemöglichkeiten) kennen. Anhand von Aufgabenstellungen, die teilweise bereits in der Vorlesung theoretisch gelöst wurden, müssen sie 2 Simulationen selbständig durchführen:
 Linear statische Berechnung einer ebenen Stab-Balken-Konstruktion
 Geometrisch nichtlineare statische Berechnung eines ebenen Balkentragwerkes
 Durch einfache Parameteränderungen am FEMModell können sie die Auswirkungen auf die Ergebnisse studieren und visualisieren

14. Literatur:	Praktikums-Unterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 321901 Spezialisierungsfachversuch 1 • 321902 Spezialisierungsfachversuch 2 • 321903 Spezialisierungsfachversuch 3 • 321904 Spezialisierungsfachversuch 4 • 321905 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 321906 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 321907 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3 • 321908 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium/Nacharbeitszeit: 60 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32191 Praktikum Methoden der Modellierung und Simulation (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Höchstleistungsrechnen

Modul: 80540 Masterarbeit Mechatronik

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	30 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Alexander Verl		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Mechatronik, PO 380-2011, 4. Semester M.Sc. Mechatronik Chalmers Incoming Double Degree, PO 380ChI2014, 4. Semester → Pflichtfächer Industrielle Steuerungstechnik und Antriebstechnik M.Sc. Mechatronik, PO 380-2022, 4. Semester		
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:	Steuerungstechnik und Mechatronik für Produktionssysteme		