Karlsruher Institut für Technologie

Modulhandbuch
Elektrotechnik und Informationstechnik (B.Sc.)

SPO 2015
Wintersemester 17/18
Stand: 19.10.2017 vorläufige Version

KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Inhaltsverzeichnis

I Hinweise für den B.Sc. ETEC 12

II Moduländerungen im Vergleich zum vorherigen Modulhandbuch des B.Sc. ETEC 13

III Module des Interdisziplinären Fachs 20

IV Module 24

1 Orientierungsprüfung 24
Orientierungsprüfung - M-ETIT-100863 . . . 24

2 Bachelorarbeit 25
Bachelorarbeit - M-ETIT-102240 . . . 25

3 Berufspraktikum 26
Berufspraktikum - M-ETIT-102376 . . . 26

4 Mathematisch-physikalische Grundlagen 27
Experimentalphysik - M-PHYS-101684 . . . 27
Halbleiterbauelemente - M-ETIT-102116 . . . 28
Höhere Mathematik I - M-MATH-101731 . . . 29
Höhere Mathematik II - M-MATH-101732 . . . 30
Höhere Mathematik III - M-MATH-101738 . . . 31
Optik und Festkörperelektronik - M-ETIT-102187 . . . 32
Technische Mechanik (TM-WiWi-ETIT_WI1ING3) - M-MACH-101259 . . . 33
Wahrscheinlichkeitstheorie - M-ETIT-102104 . . . 34

5 Elektrotechnik 35
Elektrische Maschinen und Stromrichter - M-ETIT-102124 . . . 35
Elektroenergiesysteme - M-ETIT-102156 . . . 36
Elektronische Schaltungen - M-ETIT-102164 . . . 37
Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum - M-ETIT-102113 . . . 39
Felder und Wellen - M-ETIT-102112 . . . 41
Grundlagen der Hochfrequenztechnik - M-ETIT-102129 . . . 42
Lineare Elektrische Netze - M-ETIT-101845 . . . 44
Passive Bauelemente - M-ETIT-100293 . . . 45

6 Informationstechnik 46
Digitaltechnik - M-ETIT-102102 . . . 46
Informationstechnik - M-ETIT-102098 . . . 47
Nachrichtentechnik I - M-ETIT-102103 . . . 49
Signale und Systeme - M-ETIT-102123 . . . 51
Systemdynamik und Regelungstechnik - M-ETIT-102181 . . . 52

7 Interdisziplinäres Fach 53
Antennen und Mehrantennensysteme - M-ETIT-100565 . . . 53
Batteriemodellierung mit MATLAB - M-ETIT-103271 . . . 54
Bildgebende Verfahren in der Medizin I - M-ETIT-100384 . . . 55
Dosimetrie ionisierender Strahlung - M-ETIT-101847 . . . 56
Elektrische Schienenfahrzeuge - M-MACH-102692 . . . 57
Erzeugung elektrischer Energie - M-ETIT-100407 . . . 58
Grundlagen und Technologie supraleitender Magnete - M-ETIT-101970 . . . 59
Hybride und elektrische Fahrzeuge - M-ETIT-100514 . . . 61
Kognitive Systeme (24572) - M-INFO-100819 . . . 63

Mensch-Maschine-Interaktion (24659) - M-INFO-100729 . . . 65
Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen (24100) - M-INFO-100824 67
Microwave Laboratory I - M-ETIT-100425 . . . 68
Module an der Partnerhochschule Grenoble INP-Phelma, Frankreich - M-ETIT-102855 . . . 70
Nachrichtentechnik II - M-ETIT-100440 . . . 71
Optoelektronik - M-ETIT-100480 . . . 72
Photovoltaische Systemtechnik - M-ETIT-100411 . . . 73
Physiologie und Anatomie I - M-ETIT-100390 . . . 74
Prädiktive Fahrerassistenzsysteme - M-ETIT-100360 . . . 75
Praktikum Adaptive Sensorelektronik - M-ETIT-100469 . . . 76
Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen - M-ETIT-103263 . . . 78
Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme - M-ETIT-103814 . . . 79
Radiation Protection - M-ETIT-100562 . . . 81
Raumfahrtelektronik und Telemetrie - M-ETIT-100359 . . . 82
Robotik I - Einführung in die Robotik - M-INFO-100893 . . . 84
Seminar Batterien - M-ETIT-103037 . . . 86
Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung - M-ETIT-100397 . 87
Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik - M-ETIT-100383 . . . 89
VLSI-Technologie - M-ETIT-100465 . . . 90

8 Überfachliche Qualifikationen 92
8.1 **Pflicht Überfachliche Qualifikationen** . . . 92
Workshop Elektrotechnik und Informationstechnik II - M-ETIT-102138 . . . 92
Workshop Elektrotechnik und Informationstechnik III - M-ETIT-102157 . . . 94
Workshop Elektrotechnik und Informationstechnik I - M-ETIT-102137 . . . 96
8.2 **Wahl Überfachliche Qualifikationen Interdisciplinary Qualification** . . . 98
Das Berufsbild des Ingenieurs in modernen Unternehmen - M-ETIT-100556 . . . 98
Industriebetriebswirtschaftslehre (CIW-WIWI-01) - M-WIWI-100528 . . . 100
Seminar Project Management for Engineers - M-ETIT-100551 . . . 101
Seminar Wir machen ein Patent - M-ETIT-100458 . . . 103
Tutorenprogramm - Start in die Lehre - M-ETIT-100563 . . . 105
Tutorenprogramm - Start in die Lehre (erweitert) - M-ETIT-100564 . . . 106

9 Zusatzleistungen 107
Antennen und Mehrantennensysteme - M-ETIT-100565 . . . 107
Bildgebende Verfahren in der Medizin I - M-ETIT-100384 . . . 108
Das Berufsbild des Ingenieurs in modernen Unternehmen - M-ETIT-100556 . . . 109
Dosimetrie ionisierender Strahlung - M-ETIT-101847 . . . 111
Erzeugung elektrischer Energie - M-ETIT-100407 . . . 112
Grundlagen und Technologie supraleitender Magnete - M-ETIT-101970 . . . 113
Hybride und elektrische Fahrzeuge - M-ETIT-100514 . . . 115
Industriebetriebswirtschaftslehre (CIW-WIWI-01) - M-WIWI-100528 . . . 117
Microwave Laboratory I - M-ETIT-100425 . . . 118
Nachrichtentechnik II - M-ETIT-100440 . . . 120
Optoelektronik - M-ETIT-100480 . . . 121
Photovoltaische Systemtechnik - M-ETIT-100411 . . . 122
Physiologie und Anatomie I - M-ETIT-100390 . . . 123
Prädiktive Fahrerassistenzsysteme - M-ETIT-100360 . . . 124
Praktikum Adaptive Sensorelektronik - M-ETIT-100469 . . . 125
Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme - M-ETIT-103814 . . . 127
Radiation Protection - M-ETIT-100562 . . . 129
Raumfahrtelektronik und Telemetrie - M-ETIT-100359 . . . 130
Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung - M-ETIT-100397 . 132
Seminar Project Management for Engineers - M-ETIT-100551 . . . 134
Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik - M-ETIT-100383 . . . 136
Seminar Wir machen ein Patent - M-ETIT-100458 . . . 137
Tutorenprogramm - Start in die Lehre - M-ETIT-100563 . . . 139
Tutorenprogramm - Start in die Lehre (erweitert) - M-ETIT-100564 . . . 140
VLSI-Technologie - M-ETIT-100465 . . . 141

10 Mastervorzug **143**
Adaptive Optics - M-ETIT-103802 . . . 143
Advanced Radio Communications I - M-ETIT-100429 . . . 145
Advanced Radio Communications II - M-ETIT-100445 . . . 146
Aktuelle Themen der Solarenergie - M-ETIT-100507 . . . 147
Analyse und Entwurf multisensorieller Systeme - M-ETIT-100355 . . . 148
Angewandte Informationstheorie - M-ETIT-100444 . . . 150
Antennen und Mehrantennensysteme - M-ETIT-100565 . . . 151
Aufbau und Betrieb von Leistungstransformatoren - M-ETIT-100416 . . . 152
Aufbau- und Verbindungstechnik für leistungselektronische Systeme - M-ETIT-102200 . . . 153
Aufbau und Verbindungstechnik in Hochfrequenztechnik und Elektronik - M-ETIT-102132 . . . 155
Automatisierung ereignisdiskreter und hybrider Systeme - M-ETIT-100368 . . . 156
Batterie- und Brennstoffzellensysteme - M-ETIT-100377 . . . 158
Batteriemodellierung mit MATLAB - M-ETIT-103271 . . . 159
Batterien und Brennstoffzellen - M-ETIT-100532 . . . 160
Bildgebende Verfahren in der Medizin I - M-ETIT-100384 . . . 161
Bildgebende Verfahren in der Medizin II - M-ETIT-100385 . . . 162
Bildverarbeitung - M-ETIT-102651 . . . 163
Bioelektrische Signale - M-ETIT-100549 . . . 164
Biomedizinische Messtechnik II - M-ETIT-100388 . . . 165
Business Innovation in Optics and Photonics - M-ETIT-101834 . . . 167
Communication Systems and Protocols - M-ETIT-100539 . . . 169
Das Berufsbild des Ingenieurs in modernen Unternehmen - M-ETIT-100556 . . . 170
Design analoger Schaltkreise - M-ETIT-100466 . . . 172
Design digitaler Schaltkreise - M-ETIT-100473 . . . 173
Detektoren für die Astronomie und Raumfahrt - M-ETIT-100541 . . . 174
Digital Hardware Design Laboratory - M-ETIT-102266 . . . 176
Digital Signal Processing in Optical Communications – with Practical Exercises - M-ETIT-103450 178
Digitale Signalverarbeitung für optische Kommunikationssysteme - M-ETIT-103815 . . . 180
Dosimetrie ionisierender Strahlung - M-ETIT-101847 . . . 182
Einführung in die Quantentheorie für Elektrotechniker - M-ETIT-100432 . . . 183
Electromagnetics and Numerical Calculation of Fields - M-ETIT-100386 . . . 184
Elektrische Energienetze - M-ETIT-100572 . . . 185
Elektrische Schienenfahrzeuge - M-MACH-102692 . . . 186
Elektronische Schaltungen für Lichtquellen und Laser - M-ETIT-100511 . . . 187
Elektronische Systeme und EMV - M-ETIT-100410 . . . 189
Energietechnisches Praktikum - M-ETIT-100419 . . . 190
Energieübertragung und Netzregelung - M-ETIT-100534 . . . 191
Energiewirtschaft - M-ETIT-100413 . . . 192
Energy Storage and Network Integration - M-ETIT-101969 . . . 194
Entwurf elektrischer Maschinen - M-ETIT-100515 . . . 196
Erzeugung elektrischer Energie - M-ETIT-100407 . . . 197
Fertigungsmesstechnik - M-ETIT-103043 . . . 198
Field Propagation and Coherence - M-ETIT-100566 . . . 200
Funkempfänger - M-ETIT-103241 . . . 201
Grundlagen der Fahrzeugtechnik I - M-MACH-100501 . . . 202
Grundlagen der Fahrzeugtechnik II - M-MACH-100502 . . . 204
Grundlagen der Plasmatechnologie - M-ETIT-100483 . . . 205
Grundlagen und Technologie supraleitender Magnete - M-ETIT-101970 . . . 207
Hardware Modeling and Simulation - M-ETIT-100449 . . . 209
Hardware/Software Codesign - M-ETIT-100453 . . . 210
Hardware-Synthese und -Optimierung - M-ETIT-100452 . . . 212
Hoch- und Höchstfrequenzhalbleiterschaltungen - M-ETIT-100423 . . . 213
Hochleistungsmikrowellentechnik - M-ETIT-100521 . . . 214
Hochleistungsstromrichter - M-ETIT-100398 . . . 216
Hochspannungsprüftechnik - M-ETIT-100417 . . . 217
Hochspannungstechnik I - M-ETIT-100408 . . . 218
Hochspannungstechnik II - M-ETIT-100409 . . . 219

Hybride und elektrische Fahrzeuge - M-ETIT-100514 . . . 220
Industriebetriebswirtschaftslehre (CIW-WIWI-01) - M-WIWI-100528 . . . 222
Informationsfusion - M-ETIT-103264 . . . 223
Informationstechnik in der industriellen Automation - M-ETIT-100367 . . . 225
Integrierte Intelligente Sensoren - M-ETIT-100457 . . . 226
Integrierte Systeme und Schaltungen - M-ETIT-100474 . . . 227
Interfakultatives Team-Projekt - M-ETIT-103076 . . . 228
Kognitive Systeme (24572) - M-INFO-100819 . . . 229
Labor Regelungssystemdesign - M-ETIT-103040 . . . 231
Labor Schaltungsdesign - M-ETIT-100518 . . . 233
Laser Materials Processing (Sp-LMP) - M-ETIT-101914 . . . 235
Laser Metrology - M-ETIT-100434 . . . 236
Laser Physics - M-ETIT-100435 . . . 237
Leistungselektronik - M-ETIT-100533 . . . 238
Leistungselektronik für die Photovoltaik und Windenergie - M-ETIT-102261 . . . 240
Lichttechnik - M-ETIT-100485 . . . 242
Light and Display Engineering - M-ETIT-100512 . . . 244
Lighting Design - Theory and Applications - M-ETIT-100577 . . . 245
Mensch-Maschine-Interaktion (24659) - M-INFO-100729 . . . 247
Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen (24100) - M-INFO-100824 . . . 249
Methoden der Signalverarbeitung - M-ETIT-100540 . . . 250
Microwave Laboratory I - M-ETIT-100425 . . . 251
Mikrosystemtechnik - M-ETIT-100454 . . . 253
Mikrowellenmesstechnik - M-ETIT-100424 . . . 254
Mikrowellentechnik/Microwave Engineering - M-ETIT-100535 . . . 255
Miniaturisierte passive Mikrowellenschaltungen - M-ETIT-101968 . . . 256
Modellbasierte Prädiktivregelung - M-ETIT-100376 . . . 257
Modellbildung elektrochemischer Systeme - M-ETIT-100508 . . . 258
Modellbildung und Identifikation - M-ETIT-100369 . . . 259
Modern Radio Systems Engineering - M-ETIT-100427 . . . 260
Mustererkennung (24675) - M-INFO-100825 . . . 261
Nachrichtentechnik II - M-ETIT-100440 . . . 263
Nanoelektronik - M-ETIT-100467 . . . 264
Navigationssysteme für den Straßen- und Schienenverkehr - M-ETIT-102671 . . . 265
Nichtlineare Regelungssysteme - M-ETIT-100371 . . . 267
Nonlinear Optics - M-ETIT-100430 . . . 269
Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik II - M-ETIT-100393 . . . 271
Numerische Feldberechnung in der rechnergestützten Produktentwicklung - M-ETIT-100414 . . . 272
Numerische Methoden - M-MATH-100536 . . . 273
Numerische Methoden für partielle Differentialgleichungen - M-ETIT-102311 . . . 274
Operation and Control of Future Integrated Energy Systems - M-ETIT-103039 . . . 276
Optical Design Lab - M-ETIT-100464 . . . 279
Optical Engineering - M-ETIT-100456 . . . 280
Optical Networks and Systems - M-ETIT-103270 . . . 282
Optical Systems in Medicine and Life Science - M-ETIT-103252 . . . 284
Optical Transmitters and Receivers - M-ETIT-100436 . . . 286
Optical Waveguides and Fibers - M-ETIT-100506 . . . 287
Optimale Regelung und Schätzung - M-ETIT-102310 . . . 289
Optimization of Dynamic Systems - M-ETIT-100531 . . . 291
Optische Technologien im Automobil - M-ETIT-100486 . . . 292
Optoelectronic Components - M-ETIT-100509 . . . 294
Optoelektronik - M-ETIT-100480 . . . 295
Optoelektronische Messtechnik - M-ETIT-100484 . . . 296
Photometrie und Radiometrie - M-ETIT-100519 . . . 297
Photovoltaik - M-ETIT-100513 . . . 298
Photovoltaische Systemtechnik - M-ETIT-100411 . . . 299
Physiologie und Anatomie I - M-ETIT-100390 . . . 300
Physiologie und Anatomie II - M-ETIT-100391 . . . 301

Plasmastrahlungsquellen - M-ETIT-100481 . . . 302
Plastic Electronics / Polymerelektronik - M-ETIT-100475 . . . 304
Prädiktive Fahrerassistenzsysteme - M-ETIT-100360 . . . 305
Praktikum Adaptive Sensorelektronik - M-ETIT-100469 . . . 306
Praktikum Automatisierungstechnik - M-ETIT-103041 . . . 308
Praktikum Batterien und Brennstoffzellen - M-ETIT-100381 . . . 309
Praktikum Bildverarbeitung und satellitengestützte Navigationssysteme - M-ETIT-102070 . . . 311
Praktikum Digitale Signalverarbeitung - M-ETIT-100364 . . . 312
Praktikum Elektrische Antriebe und Leistungselektronik - M-ETIT-100401 . . . 313
Praktikum Entwurf digitaler Systeme - M-ETIT-102264 . . . 314
Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen - M-ETIT-103263 . . . 316
Praktikum Hochfrequenzlaboratorium II - M-ETIT-100422 . . . 317
Praktikum Informationssysteme in der elektrischen Energietechnik - M-ETIT-100415 . . . 319
Praktikum Lichttechnik - M-ETIT-102356 . . . 320
Praktikum Mechatronische Messsysteme - M-ETIT-103448 . . . 321
Praktikum Modellierung und Entwurf optoelektronischer Bauelemente und Systeme mit MatLab - M-ETIT-100547 . . . 323
Praktikum Nachrichtentechnik - M-ETIT-100442 . . . 324
Praktikum Nanoelektronik - M-ETIT-100468 . . . 325
Praktikum Nanotechnologie - M-ETIT-100478 . . . 326
Praktikum Optische Kommunikationstechnik - M-ETIT-100437 . . . 327
Praktikum Optoelektronik - M-ETIT-100477 . . . 328
Praktikum Schaltungsdesign mit FPGA - M-ETIT-100470 . . . 330
Praktikum Sensoren und Aktoren - M-ETIT-100379 . . . 331
Praktikum Software Engineering - M-ETIT-100460 . . . 332
Praktikum Solarenergie - M-ETIT-102350 . . . 334
Praktikum System-on-Chip - M-ETIT-100451 . . . 336
Praktikum Systemoptimierung - M-ETIT-100357 . . . 337
Praktischer Entwurf mechatronischer Systeme - M-ETIT-100554 . . . 339
Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme - M-ETIT-103814 . . . 340
Praxis elektrischer Antriebe - M-ETIT-100394 . . . 342
Praxis leistungselektronischer Systeme - M-ETIT-102569 . . . 344
Prinzipien der Sensorfusion in integrierten Navigationssystemen - M-ETIT-100356 . . . 346
Quanteneffektbauelemente und Halbleitertechnologie - M-ETIT-100433 . . . 347
Radar Systems Engineering - M-ETIT-100420 . . . 348
Radiation Protection - M-ETIT-100562 . . . 349
Raumfahrtelektronik und Telemetrie - M-ETIT-100359 . . . 350
Regelung elektrischer Antriebe - M-ETIT-100395 . . . 352
Regelung linearer Mehrgrößensysteme - M-ETIT-100374 . . . 353
Robotik I - Einführung in die Robotik - M-INFO-100893 . . . 355
Robotik III - Sensoren in der Robotik (24635) - M-INFO-100815 . . . 357
Schaltungstechnik in der Industrieelektronik - M-ETIT-100399 . . . 358
Seminar Ambient Assisted Living - M-ETIT-100567 . . . 359
Seminar Ausgewählte Kapitel der Nachrichtentechnik - M-ETIT-100441 . . . 361
Seminar Brennstoffzellen - M-ETIT-103038 . . . 362
Seminar Eingebettete Schaltkreise und Detektoren - M-ETIT-100472 . . . 364
Seminar Eingebettete Systeme - M-ETIT-100455 . . . 365
Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung - M-ETIT-100397 . . . 366
Seminar Navigationssysteme - M-ETIT-100352 . . . 368
Seminar Neue Komponenten und Systeme der Leistungselektronik - M-ETIT-100396 . . . 369
Seminar Novel Concepts for Solar Energy Harvesting - M-ETIT-103447 . . . 371
Seminar Project Management for Engineers - M-ETIT-100551 . . . 372
Seminar Radar and Communication Systems - M-ETIT-100428 . . . 374
Seminar Sensorsysteme für Fitness- und Sportanwendungen - M-ETIT-100517 . . . 375
Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik - M-ETIT-100383 . . . 376
Seminar Wir machen ein Patent - M-ETIT-100458 . . . 377
Sensoren - M-ETIT-100378 . . . 379
Sensorsysteme - M-ETIT-100382 . . . 380

Sichere Mechatronische Systeme - M-MACH-102716 . . . 381
Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik - M-ETIT-100443 . . . 382
Single-Photon Detectors - M-ETIT-101971 . . . 383
Software Engineering - M-ETIT-100450 . . . 384
Solar Energy - M-ETIT-100524 . . . 385
Space-Born Microwave Radiometry - Advanced Methods and Applications - M-ETIT-100545 . . . 387
Spaceborne Radar Remote Sensing - M-ETIT-103042 . . . 388
Stromrichtersteuerungstechnik - M-ETIT-100400 . . . 390
Superconducting Materials for Energy Applications - M-ETIT-100548 . . . 391
Supraleitende Materialien - M-ETIT-100569 . . . 393
Supraleitende Systeme der Energietechnik - M-ETIT-100568 . . . 394
Systemanalyse und Betriebsverhalten der Drehstrommaschine - M-ETIT-100403 . . . 395
Systementwurf unter industriellen Randbedingungen - M-ETIT-100461 . . . 397
Systems and Software Engineering - M-ETIT-100537 . . . 398
Systems Engineering for Automotive Electronics - M-ETIT-100462 . . . 399
Technische Akustik - M-ETIT-101835 . . . 400
Technische Optik - M-ETIT-100538 . . . 401
Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld - M-ETIT-100546 . . . 403
Thermische Solarenergie - M-MACH-102388 . . . 404
Thin films: technology, physics and applications I - M-ETIT-103451 . . . 406
Thin films: technology, physics and applications II - M-ETIT-103961 . . . 407
Tutorenprogramm - Start in die Lehre - M-ETIT-100563 . . . 408
Tutorenprogramm - Start in die Lehre (erweitert) - M-ETIT-100564 . . . 409
Ultraschall-Bildgebung - M-ETIT-100560 . . . 410
Verfahren zur Kanalcodierung - M-ETIT-100447 . . . 411
Verteilte ereignisdiskrete Systeme - M-ETIT-100361 . . . 412
Visuelle Wahrnehmung im KFZ - M-ETIT-100497 . . . 413
VLSI-Technologie - M-ETIT-100465 . . . 414
Wave Propagation and Radio Channels for Mobile Communications - M-ETIT-100421 . . . 416
Workshop Finite Elemente Methode in der Elektromagnetik - M-ETIT-100555 . . . 417

V Teilleistungen 419

Adaptive Optics - T-ETIT-107644 . . . 419
Advanced Radio Communications I - T-ETIT-100737 . . . 420
Advanced Radio Communications II - T-ETIT-100749 . . . 421
Aktuelle Themen der Solarenergie - T-ETIT-100780 . . . 422
Analyse und Entwurf multisensorieller Systeme - T-ETIT-106972 . . . 423
Angewandte Informationstheorie - T-ETIT-100748 . . . 424
Antennen und Mehrantennensysteme - T-ETIT-106491 . . . 425
Aufbau und Betrieb von Leistungstransformatoren - T-ETIT-101925 . . . 426
Aufbau- und Verbindungstechnik für leistungselektronische Systeme - T-ETIT-104518 . . . 427
Aufbau und Verbindungstechnik in Hochfrequenztechnik und Elektronik - T-ETIT-104455 . . . 428
Automatisierung ereignisdiskreter und hybrider Systeme - T-ETIT-100981 . . . 429
Bachelorarbeit - T-ETIT-104655 . . . 430
Batterie- und Brennstoffzellensysteme - T-ETIT-100704 . . . 431
Batteriemodellierung mit MATLAB - T-ETIT-106507 . . . 432
Batterien und Brennstoffzellen - T-ETIT-100983 . . . 433
Berufspraktikum - T-ETIT-104744 . . . 434
Bildgebende Verfahren in der Medizin I - T-ETIT-101930 . . . 435
Bildgebende Verfahren in der Medizin II - T-ETIT-101931 . . . 436
Bildverarbeitung - T-ETIT-105566 . . . 437
Bioelektrische Signale - T-ETIT-101956 . . . 438
Biomedizinische Messtechnik II - T-ETIT-106973 . . . 439
Business Innovation in Optics and Photonics - T-ETIT-104572 . . . 440
Communication Systems and Protocols - T-ETIT-101938 . . . 441
Das Berufsbild des Ingenieurs in modernen Unternehmen - T-ETIT-100819 . . . 442
Design analoger Schaltkreise - T-ETIT-100973 . . . 443

Design digitaler Schaltkreise - T-ETIT-100974 . . . 444
Detektoren für die Astronomie und Raumfahrt - T-ETIT-100761 . . . 445
Digital Hardware Design Laboratory - T-ETIT-104571 . . . 446
Digital Signal Processing in Optical Communications – with Practical Exercises - T-ETIT-106852 . . . 447
Digitale Signalverarbeitung für optische Kommunikationssysteme - T-ETIT-107705 . . . 448
Digitaltechnik - T-ETIT-101918 . . . 449
Dosimetrie ionisierender Strahlung - T-ETIT-104505 . . . 450
Einführung in die Quantentheorie für Elektrotechniker - T-ETIT-100739 . . . 451
Einführung in die Technische Mechanik I: Statik und Festigkeitslehre - T-MACH-102208 . . . 452
Electromagnetics and Numerical Calculation of Fields - T-ETIT-100640 . . . 453
Elektrische Energienetze - T-ETIT-100830 . . . 454
Elektrische Maschinen und Stromrichter - T-ETIT-101954 . . . 455
Elektrische Schienenfahrzeuge - T-MACH-102121 . . . 456
Elektroenergiesysteme - T-ETIT-101923 . . . 457
Elektronische Schaltungen - T-ETIT-101919 . . . 458
Elektronische Schaltungen für Lichtquellen und Laser - T-ETIT-100783 . . . 459
Elektronische Systeme und EMV - T-ETIT-100723 . . . 460
Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum - T-ETIT-101943 . . . 461
Energietechnisches Praktikum - T-ETIT-100728 . . . 462
Energieübertragung und Netzregelung - T-ETIT-101941 . . . 463
Energiewirtschaft - T-ETIT-100725 . . . 464
Energy Storage and Network Integration - T-ETIT-104644 . . . 465
Entwurf elektrischer Maschinen - T-ETIT-100785 . . . 466
Erzeugung elektrischer Energie - T-ETIT-101924 . . . 467
Experimentalphysik A - T-PHYS-103240 . . . 468
Felder und Wellen - T-ETIT-101920 . . . 469
Fertigungsmesstechnik - T-ETIT-106057 . . . 470
Field Propagation and Coherence - T-ETIT-100976 . . . 471
Funkempfänger - T-ETIT-106431 . . . 472
Grundlagen der Fahrzeugtechnik I - T-MACH-100092 . . . 473
Grundlagen der Fahrzeugtechnik II - T-MACH-102117 . . . 474
Grundlagen der Hochfrequenztechnik - T-ETIT-101955 . . . 475
Grundlagen der Plasmatechnologie - T-ETIT-100770 . . . 476
Grundlagen und Technologie supraleitender Magnete - T-ETIT-104470 . . . 477
Halbleiterbauelemente - T-ETIT-101951 . . . 478
Hardware Modeling and Simulation - T-ETIT-100672 . . . 479
Hardware/Software Codesign - T-ETIT-100671 . . . 480
Hardware-Synthese und -Optimierung - T-ETIT-100673 . . . 481
Hochleistungsmikrowellentechnik - T-ETIT-100791 . . . 482
Hochleistungsstromrichter - T-ETIT-100715 . . . 483
Hochspannungsprüftechnik - T-ETIT-101915 . . . 484
Hochspannungstechnik I - T-ETIT-101913 . . . 485
Hochspannungstechnik II - T-ETIT-101914 . . . 486
Hoch-und Höchstfrequenzhalbleiterschaltungen - T-ETIT-100732 . . . 487
Höhere Mathematik I - Klausur - T-MATH-103353 . . . 488
Höhere Mathematik II - Klausur - T-MATH-103354 . . . 489
Höhere Mathematik III - Klausur - T-MATH-103357 . . . 490
Hybride und elektrische Fahrzeuge - T-ETIT-100784 . . . 491
Industriebetriebswirtschaftslehre - T-WIWI-100796 . . . 492
Informationsfusion - T-ETIT-106499 . . . 493
Informationstechnik - T-ETIT-101942 . . . 494
Informationstechnik in der industriellen Automation - T-ETIT-100698 . . . 495
Integrierte Intelligente Sensoren - T-ETIT-100961 . . . 496
Integrierte Systeme und Schaltungen - T-ETIT-100972 . . . 497
Interfakultatives Team-Projekt - T-ETIT-106110 . . . 498
Kognitive Systeme - T-INFO-101356 . . . 499
Labor Regelungssystemdesign - T-ETIT-106053 . . . 500
Labor Schaltungsdesign - T-ETIT-100788 . . . 501

Laser Materials Processing - T-ETIT-103607 . . . 502
Laser Metrology - T-ETIT-100643 . . . 503
Laser Physics - T-ETIT-100741 . . . 504
Leistungselektronik - T-ETIT-100801 . . . 505
Leistungselektronik für die Photovoltaik und Windenergie - T-ETIT-104569 . . . 506
Lichttechnik - T-ETIT-100772 . . . 507
Light and Display Engineering - T-ETIT-100644 . . . 508
Lighting Design - Theory and Applications - T-ETIT-100997 . . . 509
Lineare Elektrische Netze - T-ETIT-101917 . . . 510
Mensch-Maschine-Interaktion - T-INFO-101266 . . . 511
Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen - T-INFO-101361 . . . 512
Methoden der Signalverarbeitung - T-ETIT-100694 . . . 513
Microwave Laboratory I - T-ETIT-100734 . . . 514
Mikrosystemtechnik - T-ETIT-100752 . . . 515
Mikrowellenmesstechnik - T-ETIT-100733 . . . 516
Mikrowellentechnik/Microwave Engineering - T-ETIT-100802 . . . 517
Miniaturisierte passive Mikrowellenschaltungen - T-ETIT-104640 . . . 518
Modellbasierte Prädiktivregelung - T-ETIT-100703 . . . 519
Modellbildung elektrochemischer Systeme - T-ETIT-100781 . . . 520
Modellbildung und Identifikation - T-ETIT-100699 . . . 521
Modern Radio Systems Engineering - T-ETIT-100735 . . . 522
Mustererkennung - T-INFO-101362 . . . 523
Nachrichtentechnik I - T-ETIT-101936 . . . 524
Nachrichtentechnik II - T-ETIT-100745 . . . 525
Nanoelektronik - T-ETIT-100971 . . . 526
Navigationssysteme für den Straßen- und Schienenverkehr - T-ETIT-105610 . . . 527
Nichtlineare Regelungssysteme - T-ETIT-100980 . . . 528
Nonlinear Optics - T-ETIT-101906 . . . 529
Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik II - T-ETIT-100665 . . . 530
Numerische Feldberechnung in der rechnergestützten Produktentwicklung - T-ETIT-100726 . . . 531
Numerische Methoden - Klausur - T-MATH-100803 . . . 532
Numerische Methoden für partielle Differentialgleichungen - T-ETIT-104595 . . . 533
Operation and Control of Future Integrated Energy Systems - T-ETIT-106055 . . . 534
Optical Design Lab - T-ETIT-100756 . . . 535
Optical Engineering - T-ETIT-100676 . . . 536
Optical Networks and Systems - T-ETIT-106506 . . . 537
Optical Systems in Medicine and Life Science - T-ETIT-106462 . . . 538
Optical Transmitters and Receivers - T-ETIT-100639 . . . 539
Optical Waveguides and Fibers - T-ETIT-101945 . . . 540
Optik und Festkörperelektronik - T-ETIT-104510 . . . 541
Optimale Regelung und Schätzung - T-ETIT-104594 . . . 542
Optimization of Dynamic Systems - T-ETIT-100685 . . . 543
Optische Technologien im Automobil - T-ETIT-100773 . . . 544
Optoelectronic Components - T-ETIT-101907 . . . 545
Optoelektronik - T-ETIT-100767 . . . 546
Optoelektronische Messtechnik - T-ETIT-100771 . . . 547
Passive Bauelemente - T-ETIT-100292 . . . 548
Photometrie und Radiometrie - T-ETIT-100789 . . . 549
Photovoltaik - T-ETIT-101939 . . . 550
Photovoltaische Systemtechnik - T-ETIT-100724 . . . 551
Physiologie und Anatomie I - T-ETIT-101932 . . . 552
Physiologie und Anatomie II - T-ETIT-101933 . . . 553
Plasmastrahlungsquellen - T-ETIT-100768 . . . 554
Plastic Electronics / Polymerelektronik - T-ETIT-100763 . . . 555
Prädiktive Fahrerassistenzsysteme - T-ETIT-100692 . . . 556
Praktikum Adaptive Sensorelektronik - T-ETIT-100758 . . . 557
Praktikum Automatisierungstechnik - T-ETIT-106054 . . . 558
Praktikum Batterien und Brennstoffzellen - T-ETIT-100708 . . . 559

Praktikum Bildverarbeitung und satellitengestützte Navigationssysteme - T-ETIT-104372 . . . 560
Praktikum Digitale Signalverarbeitung - T-ETIT-101935 . . . 561
Praktikum Elektrische Antriebe und Leistungselektronik - T-ETIT-100718 . . . 562
Praktikum Entwurf digitaler Systeme - T-ETIT-104570 . . . 563
Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen - T-ETIT-106498 . . . 564
Praktikum Hochfrequenzlaboratorium II - T-ETIT-100731 . . . 565
Praktikum Informationssysteme in der Elektrischen Energietechnik - T-ETIT-100727 . . . 566
Praktikum Informationstechnik - T-ETIT-101953 . . . 567
Praktikum Lichttechnik - T-ETIT-104726 . . . 568
Praktikum Mechatronische Messsysteme - T-ETIT-106854 . . . 569
Praktikum Modellierung und Entwurf optoelektronischer Bauelemente und Systeme mit MatLab - T-ETIT-100812 . . . 570
Praktikum Nachrichtentechnik - T-ETIT-100746 . . . 571
Praktikum Nanoelektronik - T-ETIT-100757 . . . 572
Praktikum Nanotechnologie - T-ETIT-100765 . . . 573
Praktikum Optische Kommunikationstechnik - T-ETIT-100742 . . . 574
Praktikum Optoelektronik - T-ETIT-100764 . . . 575
Praktikum Schaltungsdesign mit FPGA - T-ETIT-100759 . . . 576
Praktikum Sensoren und Aktoren - T-ETIT-100706 . . . 577
Praktikum Software Engineering - T-ETIT-100681 . . . 578
Praktikum Solarenergie - T-ETIT-104686 . . . 579
Praktikum System-on-Chip - T-ETIT-100798 . . . 580
Praktikum Systemoptimierung - T-ETIT-100670 . . . 581
Praktischer Entwurf mechatronischer Systeme - T-ETIT-100817 . . . 582
Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme - T-ETIT-107702 . . . 583
Praxis elektrischer Antriebe - T-ETIT-100711 . . . 584
Praxis leistungselektronischer Systeme - T-ETIT-105279 . . . 585
Prinzipien der Sensorfusion in integrierten Navigationssystemen - T-ETIT-101948 . . . 586
Quanteneffektbauelemente und Halbleitertechnologie - T-ETIT-100740 . . . 587
Radar Systems Engineering - T-ETIT-100729 . . . 588
Radiation Protection - T-ETIT-100825 . . . 589
Raumfahrtelektronik und Telemetrie - T-ETIT-100691 . . . 590
Regelung elektrischer Antriebe - T-ETIT-100712 . . . 591
Regelung linearer Mehrgrößensysteme - T-ETIT-100666 . . . 592
Robotik I - Einführung in die Robotik - T-INFO-108014 . . . 593
Robotik III - Sensoren in der Robotik - T-INFO-101352 . . . 594
Schaltungstechnik in der Industrieelektronik - T-ETIT-100716 . . . 595
Seminar Ambient Assisted Living - T-ETIT-100826 . . . 596
Seminar Ausgewählte Kapitel der Nachrichtentechnik - T-ETIT-100962 . . . 597
Seminar Batterien - T-ETIT-106051 . . . 598
Seminar Brennstoffzellen - T-ETIT-106052 . . . 599
Seminar Eingebettete Schaltkreise und Detektoren - T-ETIT-100762 . . . 600
Seminar Eingebettete Systeme - T-ETIT-100753 . . . 601
Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung - T-ETIT-100714 . . . 602
Seminar Navigationssysteme - T-ETIT-100687 . . . 603
Seminar Neue Komponenten und Systeme der Leistungselektronik - T-ETIT-100713 . . . 604
Seminar Novel Concepts for Solar Energy Harvesting - T-ETIT-106851 . . . 605
Seminar Project Management for Engineers - T-ETIT-100814 . . . 606
Seminar Radar and Communication Systems - T-ETIT-100736 . . . 607
Seminar Sensorsysteme für Fitness- und Sportanwendungen - T-ETIT-100787 . . . 608
Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik - T-ETIT-100710 . . . 609
Seminar Wir machen ein Patent - T-ETIT-100754 . . . 610
Sensoren - T-ETIT-101911 . . . 611
Sensorsysteme - T-ETIT-100709 . . . 612
Sichere Mechatronische Systeme - T-MACH-105277 . . . 613
Signale und Systeme - T-ETIT-101922 . . . 614
Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik - T-ETIT-100747 . . . 615
Single-Photon Detectors - T-ETIT-104641 . . . 616

Software Engineering - T-ETIT-104593 . . . 617
Solar Energy - T-ETIT-100774 . . . 618
Space-Born Microwave Radiometry-Advanced Methods and Applications - T-ETIT-100810 . . . 619
Spaceborne Radar Remote Sensing - T-ETIT-106056 . . . 620
Stromrichtersteuerungstechnik - T-ETIT-100717 . . . 621
Superconducting Materials for Energy Applications - T-ETIT-106970 . . . 622
Supraleitende Materialien - T-ETIT-100828 . . . 623
Supraleitende Systeme der Energietechnik - T-ETIT-100827 . . . 624
Systemanalyse und Betriebsverhaltender Drehstrommaschine - T-ETIT-100720 . . . 625
Systemdynamik und Regelungstechnik - T-ETIT-101921 . . . 626
Systementwurf unter industriellen Randbedingungen - T-ETIT-100680 . . . 627
Systems and Software Engineering - T-ETIT-100675 . . . 628
Systems Engineering for Automotive Electronics - T-ETIT-100677 . . . 629
Technische Akustik - T-ETIT-104579 . . . 630
Technische Optik - T-ETIT-100804 . . . 631
Teilleistung an der Partnerhochschule Grenoble INP-Phelma, Frankreich - T-ETIT-105828 . . . 632
Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld - T-ETIT-100811 . . . 633
Thermische Solarenergie - T-MACH-105225 . . . 634
Thin films: technology, physics and applications I - T-ETIT-106853 . . . 635
Thin films: technology, physics and applications II - T-ETIT-108121 . . . 636
Tutorenprogramm - Start in die Lehre - T-ETIT-100797 . . . 637
Tutorenprogramm - Start in die Lehre (erweitert) - T-ETIT-100824 . . . 638
Übungsschein Mensch-Maschine-Interaktion - T-INFO-106257 . . . 639
Ultraschall-Bildgebung - T-ETIT-100822 . . . 640
Verfahren zur Kanalcodierung - T-ETIT-100751 . . . 641
Verteilte ereignisdiskrete Systeme - T-ETIT-100960 . . . 642
Visuelle Wahrnehmung im KFZ - T-ETIT-100777 . . . 643
VLSI-Technologie - T-ETIT-100970 . . . 644
Wahrscheinlichkeitstheorie - T-ETIT-101952 . . . 645
Wave Propagation and Radio Channels for Mobile Communications - T-ETIT-100730 . . . 646
Workshop Elektrotechnik und Informationstechnik I - T-ETIT-104456 . . . 647
Workshop Elektrotechnik und Informationstechnik II - T-ETIT-104457 . . . 648
Workshop Elektrotechnik und Informationstechnik III - T-ETIT-104462 . . . 649
Workshop Finite Elemente Methode in der Elektromagnetik - T-ETIT-100818 . . . 650
Workshop Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme - T-ETIT-108117 . . . 651

Hinweise:

- Dies ist eine vorläufige Modulhandbuch-Version. Beachten Sie bitte auch die Informationen zum aktuellen Lehrangebot aus den Instituten.
- Die Zuordnung der Module zum Bachelor oder Master ist gültig ab der Studien- und Prüfungsordnung (SPO) des Bachelors 2015. Studierende vorheriger SPOs dürfen im Wahlbereich sowohl die Bachelor- als auch die Mastermodule belegen.
- Im Interdisziplinären Fach darf nur ein Praktikum (oder zwei Workshops) mit insgesamt maximal 6 LP belegt werden.
- Platzhalter-Module und –Teilleistungen im Modulhandbuch und in Ihrem Campus-Management-Portal (gilt für: CAS-Campus) dienen der KIT-Verwaltung.
  Sie als Studierende beachten diese bitte nicht.

Modul-Änderungen zum WS 17/18 und dem SS 2017 im Bachelor ETEC
(z.T. noch nicht im Modulhandbuch eingepflegt):

Titel	LP	Institut	Semester	SWS	Prüfung	Änderung:
im Fach Mathematisch-physikalische Grundlagen:						
M-ETIT-102116 - Halbleiterbauelemente	5 LP	IPQ	WS	2+1	schriftliche Prüfungsleistung	LP- Änderung von 6 LP auf 5 LP in Kopplung mit der LP-Änderung des Moduls "M-ETIT-102187 Optik und Festkörperelektronik" für die Studierenden ab der SPO 2015, welche noch keines von beiden Modulen haben prüfen lassen.
M-ETIT-102187 Optik und Festkörperelektronik	6 LP	LTI	SS	3+1	schriftliche Prüfungsleistung	LP- Änderung von 5 LP auf 6 LP in Kopplung mit der LP-Änderung des Moduls "M-ETIT-102116 - Halbleiterbauelemente " für die Studierenden ab der SPO 2015, welche noch keines von beiden Modulen haben prüfen lassen.
im Fach Interdisziplinäres Fach:						
Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme	6 LP	IRS	WS	2+1+ Workshop	schriftliche Prüfung (der bestandene Workshop ist Voraussetzung zur Anmeldung zur Modulabschlussprüfung)	**Neues Modul.** Voraussetzung zur Teilnahme - siehe Modulbeschreibung.

Windkraft	4 LP	FSM, Maschinenbau	WS	2	schriftliche Prüfungsleistung	Neu dazu gekommendes Modul seit dem WS 17/18. Dieses Modul ist im CAS-Campussystem (noch) nicht abgebildet. Nähere Informationen zum Modul z.B. auf der Institutseite (https://www.fsm.kit.edu/lehre_1350.php) oder im Modulhandbuch Maschinenbau (http://www.mach.kit.edu/download/BSc-Maschinenbau-Modulhandbuch_SPO_2015_gueltig_ab_20171001.pdf). Für einen Prüfungszettel kontaktieren Sie bitte ggf. das BPA-ETIT
Elektrische Schienenfahrzeuge (M-MACH-102692)	4 LP	FAST, Maschinenbau	SS	2	mündliche Prüfungsleistung	Neu dazu gekommendes Modul seit dem WS 17/18.
Robotik I - Einführung in die Robotik (M-INFO-100893)	6 LP	Institut für Anthropomatik und Robotik, Informatik	WS	####	schriftliche Prüfungsleistung	Neu dazu gekommendes Modul seit dem WS 17/18.

Kognitive Systeme (M-INFO-100819)	6 LP	Institut für Anthropomatik und Robotik, Informatik	SS	4 (V+Ü)	schriftliche Prüfungsleistung	Neu dazu gekommendes Modul seit dem WS 17/18.
Mensch-Maschine-Interaktion (M-INFO-100729)	6 LP	PCS, Informatik	SS	2+1	mündliche Prüfungsleistung	Neu dazu gekommendes Modul seit dem WS 17/18. Voraussetzung: Die Teilleistung [T-INFO-106257] Übungsschein Mensch-Maschine-Interaktion muss erfolgreich abgeschlossen worden sein. Die Inhalte der Übung sind relevant für die Prüfung
Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen (M-INFO-100824)	3 LP	IES, Informatik	WS	2	mündliche Prüfungsleistung	Neu dazu gekommendes Modul seit dem WS 17/18.

Grundsätze der PKW-Entwicklung I	2 LP	FAST, Maschinenbau	WS	1	schriftliche Prüfungsleistung	Neu dazu gekommendes Modul seit dem WS 17/18. Dieses Modul ist im CAS-Campussystem (noch) nicht abgebildet. Nähere Informationen zum Modul z.B. auf der Institutseite (https://www.fast.kit.edu/lff/1017_1130.php) oder im Modulhandbuch Maschinenbau (http://www.mach.kit.edu/download/BSc-Maschinenbau-Modulhandbuch_SPO_2015_gueltig_ab_20171001.pdf). Für einen Prüfungszettel kontaktieren Sie bitte ggf. das BPA-ETIT

Grundsätze der PKW-Entwicklung II	2 LP	FAST, Maschinenbau	SS	1	schriftliche Prüfungsleistung	Neu dazu gekommendes Modul seit dem WS 17/18. Dieses Modul ist im CAS-Campussystem (noch) nicht abgebildet. Nähere Informationen zum Modul z.B. auf der Institutseite (https://www.fast.kit.edu/lff/1017_1126.php) oder im Modulhandbuch Maschinenbau (http://www.mach.kit.edu/download/BSc-Maschinenbau-Modulhandbuch_SPO_2015_gueltig_ab_20171001.pdf). Für einen Prüfungszettel kontaktieren Sie bitte ggf. das BPA-ETIT
M-ETIT-100404 - Workshop Mikrocontroller in der Leistungselektronik	3 LP	ETI	WS	2	Prüfungsleistung anderer Art	Das Modul wurde im WS 15/16 das letzte Mal gehalten. Die **Prüfung wird im WS 17/18 das letzte Mal angeboten.**
M-ETIT-100559 - Strahlenschutz: Ionisierende Strahlung	3 LP	IBT	WS	2	mündliche Prüfungsleistung	Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls wurden letztmalig im WS 16/17 angeboten. Die **Prüfungen werden letztmalig im WS 17/18 angeboten.**

M-ETIT-100402 - Workshop Schaltungstechnik in der Leistungselektronik	3 LP	ETI	SS	2	Prüfungsleistung anderer Art	Das Modul wurde im SS 16 zuletzt gehalten. Im SS 17 wird die Prüfung das letzt Mal angeboten, im SS 18 nur noch für Wiederholer.
M-ETIT-100353 - Rechnergestützter Schaltungsentwurf	3 LP	ITE	SS	2	mündl. Prüfung	Ab WS 17/18 Prüfung nur noch für Wiederholer. Modul läuft aus.
M-ETIT-100522 - Seminar Forschungsprojekte Batterien	3 LP	IAM-WET	WS+SS	2	Prüfungsleistung anderer Art	Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls wurden letztmalig im SS 15 angeboten. Die Prüfungen werden letztmalig im SS 16 angeboten.
M-ETIT-101852 - Seminar Forschungsprojekte Batterien I	3 LP		WS	2	Prüfungsleistung anderer Art	Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls wurden letztmalig im WS15/16 angeboten. Die Prüfungen werden letztmalig im SS 17 angeboten.
M-ETIT-100542 - Seminar Forschungsprojekte Brennstoffzellen	3 LP	IAM-WET	WS+SS	2	Prüfungsleistung anderer Art	Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls wurden letztmalig im SS 15 angeboten. Die Prüfungen werden letztmalig im SS 16 angeboten.
M-ETIT-101851 - Seminar Forschungsprojekte Brennstoffzellen I	3 LP	IAM-WET	WS	2	Prüfungsleistung anderer Art	Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls wurden letztmalig im WS15/16 angeboten. Die Prüfungen werden letztmalig im SS17 angeboten.

M-ETIT-100523 - Seminar Forschungsprojekte Membranen	3 LP	IAM-WET	WS	2	Prüfungsleistung anderer Art	Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls wurden letztmalig im WS15/16 angeboten. Die Prüfungen werden letztmalig im SS17 angeboten.

Liste der Module im Interdisziplinären Fach des B.Sc. ETEC (SPO 2015; Stand WS 17/18; Fehler vorbehalten)**:**

Bitte beachten:

- Bitte informieren Sie sich zu den aktuellen Modulinformationen auch beim anbietenden Institut.
- Diese Liste weicht z.T. von den Modulen des Fachs ab, welche im Inhaltsverzeichnis dieses Modulhandbuchs stehen, da nicht alle Module dieses Fachs im CAS-Campussystem eingestellt sind und ausgelaufene Module noch nicht heraus genommen wurden. Maßgeblich ist diese Liste.
- **Hinweis**: Im Interdisziplinären Fach darf nur ein Praktikum mit insgesamt maximal 6 LP belegt werden.
- Die Zuordnung der Module zum Bachelor oder Master ist für den Bachelor gültig ab der Studien- und Prüfungsordnung (SPO) des Bachelors 2015.

Studierende vorheriger SPOs dürfen im Wahlbereich sowohl die Bachelor- als auch die Mastermodule belegen.

Titel	LP	Semester	SWS	Prüfung	Institut	Anmerkung
Module der Fakultät ETIT:						
M-ETIT-100440 - Nachrichtentechnik II	4LP	WS	2+1 SWS	schriftliche Prüfungsleistung	CEL	
M-ETIT-100514 - Hybride und elektrische Fahrzeuge	4LP	WS	2+1 SWS	schriftliche Prüfungsleistung	ETI	
M-ETIT-100397 - Seminar: Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung	4LP	SS	3 SWS	Prüfungsleistung anderer Art	ETI	
M-ETIT-103263 - Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen	6 LP	WS + SS	4 SWS	Prüfungsleistung anderer Art	ETI	
M-ETIT-103271 - Batteriemodellierung mit MATLAB	3 LP	WS	1+1 SWS	mündliche Prüfungsleistung	IAM-WET	
M-ETIT-103037 - Seminar Batterien	3 LP	WS + SS	2 SWS	Prüfungsleistung anderer Art	IAM-WET	
M-ETIT-100390 - Physiologie und Anatomie I	3LP	WS	2 SWS	schriftliche Prüfungsleistung	IBT	
M-ETIT-100383 - Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik	3LP	WS	2 SWS	Prüfungsleistung anderer Art	IBT	
M-ETIT-100384 - Bildgebende Verfahren in der Medizin I	3LP	WS	2 SWS	schriftliche Prüfungsleistung	IBT	
M-ETIT-101847 - Dosimetrie ionisierender Strahlung	3LP	WS	2 SWS	mündliche Prüfungsleistung	IBT	
M-ETIT-100562 - Radiation Protection	3LP	SS	2 SWS	mündliche Prüfungsleistung	IBT	
M-ETIT-100411 - Photovoltaische Systemtechnik	3LP	SS	2 SWS	schriftliche Prüfungsleistung	IEH	
M-ETIT-100407 - Erzeugung elektrischer Energie	3LP	WS	2 SWS	mündliche Prüfungsleistung	IEH	
M-ETIT-100425 - Microwave Laboratory I	6LP	SS	4 SWS	Prüfungsleistung anderer Art	IHE	
M-ETIT-100565 - Antennen und Mehrantennensysteme	6LP	WS	3+1 SWS	schriftliche Prüfungsleistung	IHE	Enthält einen Workshop.

M-ETIT-100469 - Praktikum Adaptive Sensorelektronik	6LP	WS + SS	4 SWS	Prüfungsleistung anderer Art	IMS	
M-ETIT-101970 - Grundlagen und Technologie supraleitender Magnete	3 LP	SS	2 SWS	mündliche Prüfungsleistung	IMS	
M-ETIT-100465 - VLSI-Technologie	3 LP	WS	2 SWS	mündliche Prüfungsleistung	IMS	
M-ETIT-103814 - Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme	6 LP	WS	2+1+1 SWS	schriftliche Prüfungsleistung	IRS	Neues Modul seit dem WS 17/18. Das Modul enthält eine Vorlesung, eine Saalübung und einen Workshop. Voraussetzung: Das erfolgreich bestandene Modul Systemdynamik und Regelungstechnik [M-ETIT-102181] ist Voraussetzung für die Teilnahme am Modul. Voraussetzung: Die erfolgreiche Teilnahme am Workshop ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung.
M-ETIT-100359 - Raumfahrtelektronik und Telemetrie	3LP	WS	2 SWS	schriftliche Prüfungsleistung	ITE	Wird im WS 17/18 das letzte Mal gelesen.
M-ETIT-100360 - Prädiktive Fahrerassistenzsysteme	3LP	WS	2 SWS	schriftliche Prüfungsleistung	ITE	Wird im WS 17/18 das letzte Mal gelesen.
M-ETIT-100480 - Optoelektronik	4LP	SS	2+1 SWS	mündliche Prüfungsleistung	LTI	
Module aus anderen Fakultäten:						
Windkraft	4 LP	WS	2 SWS	schriftliche Prüfungsleistung	FSM, Maschinenbau	Dieses Modul ist im CAS-Campussystem (noch) nicht abgebildet. Nähere Informationen zum Modul z.B. auf der Institutseite (https://www.fsm.kit.edu/lehre_1350.php) oder im Modulhandbuch Maschinenbau (http://www.mach.kit.edu/download/BSc-Maschinenbau-Modulhandbuch_SPO_2015_gueltig_ab_20171001.pdf). Für einen Prüfungszettel kontaktieren Sie bitte ggf. das BPA-ETIT (http://www.etit.kit.edu/824.php).
Elektrische Schienenfahrzeuge (M-MACH-102692)	4 LP	SS	2 SWS	mündliche Prüfungsleistung	FAST, Maschinenbau	

Robotik I - Einführung in die Robotik (M-INFO-100893)	6 LP	WS	3/1 SWS	schriftliche Prüfungsleistung	Institut für Anthropomatik und Robotik, Informatik	
Kognitive Systeme (M-INFO-100819)	6 LP	SS	4 SWS (V+Ü)	schriftliche Prüfungsleistung	Institut für Anthropomatik und Robotik, Informatik	
Mensch-Maschine-Interaktion (M-INFO-100729)	6 LP	SS	2+1 SWS	mündliche Prüfungsleistung	PCS, Informatik	Voraussetzung: Die Teilleistung [T-INFO-106257] Übungsschein Mensch-Maschine-Interaktion muss erfolgreich abgeschlossen worden sein. Die Inhalte der Übung sind relevant für die Prüfung
Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen (M-INFO-100824)	3 LP	WS	2 SWS	mündliche Prüfungsleistung	IES, Informatik	
Grundsätze der PKW-Entwicklung I	2 LP	WS	1 SWS	schriftliche Prüfungsleistung	FAST, Maschinenbau	Dieses Modul ist im CAS-Campussystem (noch) nicht abgebildet. Nähere Informationen zum Modul z.B. auf der Institutseite (https://www.fast.kit.edu/lff/1017_1130.php) oder im Modulhandbuch Maschinenbau (http://www.mach.kit.edu/download/BSc-Maschinenbau-Modulhandbuch_SPO_2015_gueltig_ab_20171001.pdf). Für einen Prüfungszettel kontaktieren Sie bitte ggf. das BPA-ETIT (http://www.etit.kit.edu/824.php). Blockvorlesungen.

Grundsätze der PKW-Entwicklung II	2 LP	SS	1 SWS	schriftliche Prüfungsleistung	FAST, Maschinenbau	Dieses Modul ist im CAS-Campussystem (noch) nicht abgebildet. Nähere Informationen zum Modul z.B. auf der Institutseite (https://www.fast.kit.edu/lff/1017_1126.php) oder im Modulhandbuch Maschinenbau (http://www.mach.kit.edu/download/BSc-Maschinenbau-Modulhandbuch_SPO_2015_gueltig_ab_20171001.pdf). Für einen Prüfungszettel kontaktieren Sie bitte ggf. das BPA-ETIT (http://www.etit.kit.edu/824.php). Blockvorlesungen.

Teil IV
Module

1 Orientierungsprüfung

M Modul: Orientierungsprüfung [M-ETIT-100863]

Verantwortung:

Einrichtung: Universität gesamt
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: Orientierungsprüfung

Leistungspunkte	Sprache	Version
0	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MATH-103353	Höhere Mathematik I - Klausur (S. 488)	11	Ioannis Anapolitanos, Dirk Hundertmark, Peer Kunstmann
T-ETIT-101917	Lineare Elektrische Netze (S. 510)	7	Olaf Dössel

Voraussetzungen
Keine

2 Bachelorarbeit

M Modul: Bachelorarbeit [M-ETIT-102240]

Verantwortung:

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: Bachelorarbeit

Leistungspunkte	Dauer	Version
12	1 Semester	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-104655	Bachelorarbeit (S. 430)	12	

Erfolgskontrolle(n)
Das Modul besteht aus der Bachelorarbeit und einer Präsentation.
Die Präsentation ist innerhalb von sechs Monaten nach Anmeldung zur Bachelorarbeit durchzuführen.
Über eine Verlängerung der Frist entscheidet der Prüfungsausschuss auf begründeten Antrag des/der Studenten/Studentin mit Zustimmung des/der Betreuers/Betreuerin.

Voraussetzungen
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul Bachelorarbeit ist, dass die/der Studierende
nicht mehr als eine der Modulprüfungen der ersten beiden Studienjahre gemäß dem Modulhandbuch noch nicht bestanden und einen von dem/der zuständigen Studienberater/Studienberaterin genehmigten individuellen Studienplan vorgelegt hat, aus dem die von
dem/der Studierenden gewählten Module hervorgehen. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag der/des Studierenden.

3 Berufspraktikum

M Modul: Berufspraktikum [M-ETIT-102376]

Verantwortung: Matthias Brodatzki, Fernando Puente León

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Berufspraktikum

Leistungspunkte	Version
15	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-104744	Berufspraktikum (S. 434)	15	Matthias Brodatzki

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Dem Studierenden wird eine Anschauung von berufspraktischer Tätigkeit auf dem Gebiet der Elektrotechnik und Informationstechnik vermittelt.

4 Mathematisch-physikalische Grundlagen

M Modul: Experimentalphysik [M-PHYS-101684]

Verantwortung: Thomas Schimmel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Pflicht

Bestandteil von: Mathematisch-physikalische Grundlagen

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
5	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-103240	Experimentalphysik A (S. 468)	5	Thomas Schimmel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einerschriftlichen Gesamtprüfung nach § 4 Abs. 2 Nr.1 SPO-AB_2015_KIT_15.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden identifizieren die Grundlagen der Physik auf breiter Basis. In der Experimentalphysik A werden insbesondere an Beispielen aus der Mechanik Grundkonzepte der Physik (Kraftbegriff, Felder, Superpositionsprinzip, Arbeit, Leistung, Energie, Erhaltungssätze etc.) beschrieben. Vom Stoffgebiet werden die Grundlagen der Mechanik in voller Breite sowie die Sätze zu Schwingungen und Wellen und die Thermodynamik (Hauptsätze der Thermodynamik, ideale und reale Gase, Zustandsänderungen und Zustandsgleichungen, mikroskopische Beschreibung idealer Gase, Wärmekraftmaschinen und Wärmepumpen, Entropiebegriff) behandelt

Inhalt

- **Mechanik** (Kraft, Impuls, Energie, Stoßprozesse, Erhaltungssätze, Drehimpuls, Drehmoment, Statische Felder, Gravitation und Keplersche Gesetze)
- **Schwingungen und Wellen**
- **Thermodynamik** (Hauptsätze der Thermodynamik, ideale und reale Gase, Zustandsänderungen und Zustandsgleichungen, mikroskopische Beschreibung idealer Gase, Wärmekraftmaschinen und Wärmepumpen, Entropiebegriff)

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Halbleiterbauelemente [M-ETIT-102116]

Verantwortung: Christian Koos

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Pflicht

Bestandteil von: Mathematisch-physikalische Grundlagen

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-101951	Halbleiterbauelemente (S. 478)	6	Christian Koos

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung (ca. 2 Stunden).

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Allerdings besteht die Möglichkeit, Bonuspunkte (2 bis 4 Punkte) in den Übungen zu erwerben, die zu der in der schriftlichen Prüfung erreichten Punktezahl addiert werden und somit in die Note eingerechnet werden.

Voraussetzungen
Keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden kennen die physikalischen Wirkprinzipien grundlegender Halbleiterbauelemente und können diese mathematisch beschreiben. Sie sind in der Lage, dieses Wissen auf Problemstellungen der Elektrotechnik und Informationstechnik anzuwenden.

Inhalt
Behandelt werden die folgenden Themenbereiche:
- Festkörperphysikalische Grundlagen
- Die Grund-Gleichungen und -Konstanten des Halbleiters
- Der pn-Übergang
- Bipolartransistoren
- Halbleiter-Grenzschichten

Feldeffekttransistoren

Anmerkung
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.
Allerdings besteht die Möglichkeit, Bonuspunkte (2 bis 4 Punkte) in den Übungen zu erwerben, die zu der in der schriftlichen Prüfung erreichten Punktezahl addiert werden und somit in die Note eingerechnet werden.

Arbeitsaufwand
Ca. 120 h Arbeitsaufwand des Studierenden. Unter den Arbeitsaufwand fallen:
30 h - Präsenzzeiten in Vorlesungen
15 h - Übungen
75 h - Vor-/Nachbereitung

M Modul: Höhere Mathematik I [M-MATH-101731]

Verantwortung: Dirk Hundertmark

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: Mathematisch-physikalische Grundlagen

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
11	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MATH-103353	Höhere Mathematik I - Klausur (S. 488)	11	Ioannis Anapolitanos, Dirk Hundertmark, Peer Kunstmann

Erfolgskontrolle(n)
Schriftlich. Die Prüfung besteht aus einer 120-minütigen Klausur (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).

Modulnote
Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung

Voraussetzungen
Keine

Qualifikationsziele
Differential- und Integralrechnung in einer Variablen. Grundlagen Lineare Algebra

Inhalt
Vorlesung
Logische Grundlagen, reelle Zahlen, Ungleichungen, Induktion, komplexe Zahlen, Folgen, Grenzwerte, Reihen, Konvergenzkriterien, exp-Reihe im Komplexen, sin, cos, Stetigkeit, Potenzreihen, Hyperbelfunktionen, Differentialrechnung einer Variablen, Kettenregel, Mittelwertsatz, Kriterien für Extremwertberechnung, Taylorentwicklung, bestimmtes / unbestimmtes Integral, partielle Integration, Substitutionsregel, Integrieren von Potenzreihen, uneigentliche Integrale, Cn als Vektorraum, Basen, Dimension, Skalarprodukt, Orthonormalbasen, Lineare Abbildungen, Matrizen, Lineare Gleichungssysteme, Determinanten.
Übungen
Begleitend zur Vorlesung werden Übungsaufgaben gestellt, die teils in einer großen Saalübung, teils in kleinen Übungsgruppen (Tutorien) besprochen werden.

Literatur
Wird in der Vorlesung und auf der Vorlesungshomepage bekanntgegeben. Je nach Dozent wird ein Skript bzw. eine Kurzfassung der Vorlesung zur Verfügung gestellt.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Höhere Mathematik II [M-MATH-101732]

Verantwortung: Dirk Hundertmark

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: Mathematisch-physikalische Grundlagen

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
8	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MATH-103354	Höhere Mathematik II - Klausur (S. 489)	8	Ioannis Anapolitanos, Dirk Hundertmark, Peer Kunstmann

Erfolgskontrolle(n)
Schriftlich: 120-minütige Klausur

Modulnote
Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Vertiefung der Linearen Algebra, mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung, Integralsätze.

Inhalt
Vorlesung:
Kreuzprodukt, Eigenwertprobleme, Diagonalisierung von Matrizen, Orthonormalbasen, Differentialgleichungen, Raumkurven, Differentiation, partielle Ableitungen, Taylorsatz, Extremwerte mit und ohne Nebenbedingungen, inverse und implizite Funktionen, Integrale, Kurvenintegrale, Integralsätze im R2, Potentialfelder, Volumen-, Oberflächenintegrale, Variablensubstitution, Polarkoordinaten, Zylinderkoordinaten, Kugelkoordinaten, Stokesscher und Gaußscher Integralsatz im R3.
Übung:
Begleitend zur Vorlesung werden Übungsaufgaben gestellt, die teils in einer großen Saalübung, teils in kleinen Übungsgruppen (Tutorien) besprochen werden.

Literatur
Wird in der Vorlesung und auf der Vorlesungshomepage bekanntgegeben. Je nach Dozent wird ein Skript bzw. eine Kurzfassung der Vorlesung zur Verfügung gestellt

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)
1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Höhere Mathematik III [M-MATH-101738]

Verantwortung: Dirk Hundertmark

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: Mathematisch-physikalische Grundlagen

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MATH-103357	Höhere Mathematik III - Klausur (S. 490)	4	Ioannis Anapolitanos, Dirk Hundertmark, Peer Kunstmann

Erfolgskontrolle(n)
Schriftlich, 90-minütige Klausur

Modulnote
Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Grundlagen gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen

Inhalt
Vorlesung
Gewöhnliche Differentialgleichungen: Elementare Methoden, Bernoulli- und Riccati- Differentialgleichung, exakte Differentialgleichungen, Potenzreihenansätze, Systeme von Differentialgleichungen, Differentialgleichungen höherer Ordnung, Existenz- und Eindeutigkeitssätze, lineare Differentialgleichungssysteme. Partielle Differentialgleichungen: Transportgleichung und Charakteristiken, Potentialgleichung, Diffusionsgleichung, Wellengleichung.
Übungen
Begleitend zur Vorlesung werden Übungsaufgaben gestellt, die teils in einer großen Saalübung, teils in kleinen Übungsgruppen (Tutorien) besprochen werden.

Literatur
Wird in der Vorlesung und auf der Vorlesungshomepage bekanntgegeben. Je nach Dozent wird ein Skript bzw. eine Kurzfassung der Vorlesung zur Verfügung gestellt.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Optik und Festkörperelektronik [M-ETIT-102187]

Verantwortung: Ulrich Lemmer

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Pflicht

Bestandteil von: Mathematisch-physikalische Grundlagen

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
5	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-104510	Optik und Festkörperelektronik (S. 541)	5	Ulrich Lemmer

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-AB_2015_KIT_15.

Voraussetzungen
Keine

Anmerkung
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-AB_2015_KIT_15.

M Modul: Technische Mechanik (TM-WiWi-ETIT_WI1ING3) [M-MACH-101259]

Verantwortung: Alexander Fidlin

Einrichtung: Institut für Technische Mechanik
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: Mathematisch-physikalische Grundlagen

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
5	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MACH-102208	Einführung in die Technische Mechanik I: Statik und Festigkeitslehre (S. 452)	5	Alexander Fidlin

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (75 min) in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters (nach §4 (2), 1 SPO). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.
Erlaubte Hilfsmittel: nicht-programmierbare Taschenrechner, Literatur

Voraussetzungen
Keine

Qualifikationsziele
Der/die Studierende

- kennt und versteht die grundlegenden Elemente der Statik,
- kann einfache Berechnungen der Statik selbständig durchführen.

Inhalt
Statik: Kraft · Moment · Allgemeine Gleichgewichtsbedingungen · Massenmittelpunkt · Innere Kräfte in Tragwerken · Ebene Fachwerke · Theorie des Haftens

Anmerkung
Die Lehrveranstaltung "Einführung in die Technische Mechanik I: Statik und Festigkeitslehre" [2162238] wird ab dem Sommersemester 2016 jeweils im Sommersemester angeboten.

Arbeitsaufwand
Gesamtaufwand bei 3 Leistungspunkten: ca. 90 Stunden

M Modul: Wahrscheinlichkeitstheorie [M-ETIT-102104]

Verantwortung: Holger Jäkel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Pflicht

Bestandteil von: Mathematisch-physikalische Grundlagen

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
5	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-101952	Wahrscheinlichkeitstheorie (S. 645)	5	Holger Jäkel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor ETIT. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studentinnen und Studenten können Probleme im Bereich der Wahrscheinlichkeitstheorie formal beschreiben und analysieren.
Durch Anwendung von Methoden der Wahrscheinlichkeitstheorie können Studierende Fragestellungen der Elektrotechnik und Informationstechnik modellieren und lösen.

Inhalt
Kenntnisse aus dem Bereich der Stochastik sind für die Arbeit eines Ingenieurs heute unbedingt erforderlich. In der Vorlesung Wahrscheinlichkeitstheorie werden die Studierenden an dieses Wissensgebiet herangeführt. Der Aufbau der Vorlesung ist dabei wie folgt:
Zunächst werden der Wahrscheinlichkeitsraum und die bedingten Wahrscheinlichkeiten, sowie der Begriff der Zufallsvariablen eingeführt. An die Behandlung der Kennwerte von Zufallsvariablen schließt sich die Diskussion der wichtigsten speziellen Wahrscheinlichkeitsverteilungen an. Im Kapitel über mehrdimensionale Zufallsvariablen werden insbesondere der Korrelationskoeffizient und die Funktionen mehrdimensionaler Zufallsvariablen ausführlich besprochen. Die Kapitel über die Grundlagen stochastischer Prozesse und über spezielle stochastische Prozesse runden den Inhalt der Vorlesung ab.

Empfehlungen
Inhalte der Höheren Mathematik I und II und Digitaltechnik werden benötigt.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit Vorlesung: 15 * 2 h = 30 h
2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung: 15 * 5 h = 75 h
3. Präsenzzeit Übung: 15 * 1 h = 15 h
4. Vor-/Nachbereitung Übung: 15 * 2 h = 30 h
5. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: in Vor-/Nachbereitung verrechnet
Insgesamt: 150 h = 5 LP

5 Elektrotechnik

M Modul: Elektrische Maschinen und Stromrichter [M-ETIT-102124]

Verantwortung: Klaus-Peter Becker

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Pflicht

Bestandteil von: Elektrotechnik

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-101954	Elektrische Maschinen und Stromrichter (S. 455)	6	Klaus-Peter Becker

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-AB_2015_KIT_15.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
Keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden kennen die wesentlichen elektrischen Maschinen und Stromrichter.
Sie sind in der Lage, deren Verhalten durch Kennlinien und einfache Modelle zu beschreiben.
Sie analysieren die Netzrückwirkung und die Auswirkung von Stromrichtern auf die elektrische Maschine mit Hilfe der Beschreibung durch Fourierreihen.
Sie können die Bestandteile von Energieübertragungs- und Antriebssystemen erkennen und deren Verhalten durch Kopplung der Modelle von Stromrichter und Maschine berechnen.

Inhalt
Grundlagenvorlesung der Antriebstechnik und Leistungselektronik. Es werden zunächst Wirkungsweise und Betriebsverhalten der wichtigsten elektrischen Maschinen erläutert.
Anschließend werden die Funktion und das Verhalten der wichtigsten Stromrichterschaltungen beschrieben.
Wirkungsweise und Einsatzgebiete von elektrischen Maschinen und leistungselektronischen Schaltungen werden an Beispielen vertieft.

Arbeitsaufwand
14x V und 14x U à 1,5 h: =..35 h
14x Nachbereitung V à 1 h = 14 h
13x Vorbereitung zu U à 2 h = 26 h
Prüfungsvorbereitung: = 80 h
Prüfungszeit = 2 h
Insgesamt ca. 157 h
(entspricht 6 Leistungspunkten)

M Modul: Elektroenergiesysteme [M-ETIT-102156]

Verantwortung: Thomas Leibfried

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Pflicht

Bestandteil von: Elektrotechnik

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
5	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-101923	Elektroenergiesysteme (S. 457)	5	Thomas Leibfried

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-AB 2015 KIT15 über die ausgewählte Lehrveranstaltung.
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind in der Lage elektrische Schaltungen (passive oder mit gesteuerten Quellen) im Zeit- und Frequenzbereich zu berechnen. Sie kennen ferner die wichtigsten Netzbetriebsmittel, ihre physikalische Wirkungsweise und ihre elektrische Ersatzschaltung.

Inhalt
Die Vorlesung behandelt im ersten Teil die Berechnung von Ausgleichsvorgängen in linearen elektrischen Netzwerken durch Differentialgleichungen und mit Hilfe der Laplace-Transformation. Im zweiten Teil der Vorlesung werden die elektrischen Netzbetriebsmittel behandelt.

Arbeitsaufwand
Präsenzstudienzeit Vorlesung: 30 h
Präsenzstudienzeit Übung: 15 h
Selbststudienzeit: 90 h
Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: in Vor-/Nachbereitung verrechnet
Insgesamt 135 h = 5 LP

M Modul: Elektronische Schaltungen [M-ETIT-102164]

Verantwortung: Michael Siegel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Pflicht

Bestandteil von: Elektrotechnik

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-101919	Elektronische Schaltungen (S. 458)	6	Michael Siegel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle findet im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung von 2 Stunden statt.
Die Modulnote setzt sich zusammen aus der Note der schriftlichen Prüfung (90 %) und der Lösung von Tutoriumsaufgaben (10 %).

Modulnote
Die Modulnote setzt sich zusammen aus der Note der schriftlichen Prüfung (90 %) und der Lösung von Tutoriumsaufgaben (10 %).

Voraussetzungen
Keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden werden befähigt, die Funktionen und Wirkungsweisen von Dioden, Z-Dioden, bipolaren- und Feldeffekttransistoren, analogen Grundschaltungen, von einstufigen Verstärkern bis hin zu Operationsverstärkern zu analysieren und zu bewerten. Durch die vermittelten Kenntnisse über Bauelementparameter und Funktion der Bauelemente werden die Studierenden in die Lage versetzt, verschiedene Verstärkerschaltungen analysieren und berechnen zu können. Durch den Erwerb von Kenntnissen um Groß- und Kleinsignalmodelle der Bauelemente können die Studierenden ihr theoretisches Wissen für den Aufbau von Schaltungen praktisch anwenden. Darüber hinaus wird den Studierenden erweiterte Kenntnisse über den schaltungstechnischen Aufbau und Anwendungen aller digitalen Grundelemente (Inverter, NAND, NOR, Tri-state Inverter und Transmission Gates) sowie von Schaltungen für den Einsatz in sequentielle Logik, wie Flipflops, Zähler, Schieberegister, vermittelt. Diese Kenntnisse erlauben den Studierenden aktuelle Trends in der Halbleiterentwicklung kritisch zu begleiten und zu analysieren. Abgerundet werden diese Kenntnisse durch den Aufbau und die Funktionsweise von Digital/Analog- und Analog/Digital-Wandlern. Auf diese Weise werden die Studierenden befähigt, moderne elektrische Systeme von der Signalerfassung (Sensor, Detektor) über die Signalkonditionierung (Verstärker, Filter, etc.) zu analysieren und ggfs. eigenständig zu optimieren.

Inhalt
Grundlagenvorlesung über passive und aktive elektronische Bauelemente und Schaltungen für analoge und digitale Anwendungen. Schwerpunkte sind der Aufbau und die schaltungstechnische Realisierung analoger Verstärkerschaltungen mit Bipolar- und Feldeffekttransistoren, der schaltungstechnische Aufbau von einfachen Logikelementen für komplexe logische Schaltkreise. Zudem werden die Grundlagen der Analog/Digital und Digital/Analog-Wandlung vermittelt. Im Einzelnen werden die nachfolgenden Themen behandelt:

- Einleitung (Bezeichnungen, Begriffe)
- Passive Bauelemente (R, C, L)
- Halbleiterbauelemente (Dioden, Transistoren)
- Dioden
- Bipolare Transistoren
- Feldeffekttransistoren (JFET, MOSFET, CMOS), Eigenschaften und Anwendungen

- Verstärkerschaltungen mit Transistoren
- Eigenschaften von Operationsverstärkern
- Anwendungsbeispiele von Operationsverstärkern
- Kippschaltungen
- Schaltkreisfamilien (bipolar, MOS)
- Sequentielle Logik (Flipflops, Zähler, Schieberegister)
- Codewandler und digitale Auswahlschaltungen

Begleitend zur Vorlesung werden Übungsaufgaben zum Vorlesungsstoff gestellt. Diese werden in einer großen Saalübung besprochen und die zugehörigen Lösungen detailliert vorgestellt. Parallel dazu werden weitere Übungsaufgaben und Vorlesungsinhalte in Form dedizierter Tutorien in Kleinstgruppen zur Übung und Vertiefung der Lehrinhalte gestellt und gelöst.

Empfehlungen
Der erfolgreiche Abschluss von LV „Lineare elektrische Netze“ ist erforderlich, da das Modul auf dem Stoff und den Vorkenntnissen der genannten Lehrveranstaltung aufbaut.

Anmerkung
Die Modulnote setzt sich zusammen aus der Note der schriftlichen Prüfung (90 %) und der Lösung von Tutoriumsaufgaben (10 %).

Arbeitsaufwand
Der Arbeitsaufwand in Stunden ist nachfolgend aufgeschlüsselt:
1. Präsenzzeit in Vorlesungen im Sommersemester 18 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen 12 h
3. Präsenzzeit in Saalübungen im Sommersemester 14 h
4. Vor-/Nachbereitung derselbigen 27 h
5. Präsenzzeit in Kleinstgruppenübungen im Sommersemester 9 h
6. Vor-/Nachbereitung derselbigen 12 h
7. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger 88 h

M Modul: Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum [M-ETIT-102113]

Verantwortung: Armin Teltschik, Gert Franz Trommer

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Pflicht

Bestandteil von: Elektrotechnik

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-101943	Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum (S. 461)	6	Armin Teltschik, Gert Franz Trommer

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form eines mündlichen Abschlusskolloquiums von 20min Dauer sowie während des Praktikums durch Überprüfung der absolvierten Versuchs-Aufgaben.
Für die Teilnahme am Abschlusskolloque müssen mindestens 8 der 9 Versuche erfolgreich absolviert werden. Die erfolgreich durchgeführten Versuche bilden zusammen mit dem Abschluskolloquium eine Prüfungseinheit. Bei nicht bestehen ist das Praktikum komplett zu wiederholen.
Die Veranstaltung ist nicht benotet.

Modulnote
Die Veranstaltung ist nicht benotet.

Voraussetzungen
Keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden erlernen den Umgang mit typischen Laborgeräten der Elektrotechnik (z.B. Multimeter, Funktionsgenerator, Oszilloskop). An praktischen Versuchen erfolgt die Anwendung Messgeräte. Die Studierenden vertiefen die bereits erlernten Grundlagen Elektronischer Schaltungstechnik, und Digitaltechnik in der Praxis. Sie erlernen den Umgang mit den zugehörigen Mess-, Analyse und Simulationswerkzeugen und werden mit der Interpretation von Datenblättern vertraut gemacht.

Inhalt
Es werden Versuche aus folgenden Bereichen durchgeführt:
- Oszilloskopmesstechnik,
- Operationsverstärker: Grundschaltungen, Rechenschaltungen, Fourier-/ analyse & synthese
- Messtechnik mit LabVIEW
- Schaltungssimulation mit SPICE
- Kleinsignalverhalten bipolarer Transistoren
- Wechselspannung, Kleintransformatoren, Gleichrichter, Linearregler
- Digitaltechnik, Automatenentwurf,
Detektion von Laufzeitfehlern
- Gleichstromsteller

Empfehlungen
Die LV „Digitaltechnik“ (23615) und „Elektronische Schaltungen“ (23655) müssen zuvor gehört worden sein bzw. anderweitig die Kenntnisse zum Inhalt der o.g. LV müssen erworben worden sein.

Anmerkung
Für die Teilnahme am Abschlusskolloque müssen mindestens 8 der 9 Versuche erfolgreich absolviert werden. Die erfolgreich durchgeführten Versuche bilden zusammen mit dem Abschluskolloquium eine Prüfungseinheit. Bei nicht bestehen ist das

Praktikum komplett zu wiederholen.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)
1. Präsenzzeit im Praktikum
2. Vor-/Nachbereitung desselbigen
3. Kolloquevorbereitung und Präsenz in selbigem.

M Modul: Felder und Wellen [M-ETIT-102112]

Verantwortung: Gert Franz Trommer

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Pflicht

Bestandteil von: Elektrotechnik

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
9	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-101920	Felder und Wellen (S. 469)	9	Gert Franz Trommer

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten. Die Modulnote ist die Note dieser schriftlichen Prüfung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
- Die Studierenden sind in der Lage, Berechnungen elektromagnetischer Probleme auf Basis der Maxwellgleichungen durchzuführen und die nötigen Hilfsmittel hierfür methodisch angemessen zu gebrauchen.
- Die Studierenden haben ein Verständnis für die physikalischen Zusammenhänge erlangt und können Lösungsansätze für grundlegende Aufgabenstellungen erarbeiten. Mit Hilfe der erlernten Methodik sind sie in die Lage versetzt, die Inhalte von Vorlesungen mit technischen Anwendungen wie der Hochspannungstechnik, den elektrischen Generatoren und Motoren sowie der Hochfrequenztechnik zu verstehen.

Inhalt
Dieses Modul soll Studierenden die Grundlagen von elektromagnetischen Feldern und Wellen vermitteln.
Schwerpunkte der Vorlesung sind die formalen, methodischen und mathematischen Grundlagen zum Verständnis und der Berechnung elektromagnetischer Felder sowie deren Wellenausbreitung.

Empfehlungen
Kenntnisse zu Höherer Mathematik I und II sind notwendig.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)
1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen = 210 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen = 40 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger = 20 h

M Modul: Grundlagen der Hochfrequenztechnik [M-ETIT-102129]

Verantwortung: Thomas Zwick

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Pflicht

Bestandteil von: Elektrotechnik

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
5	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-101955	Grundlagen der Hochfrequenztechnik (S. 475)	5	Thomas Zwick

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung (120 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-AB2015 KIT 15 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird sowie durch die Bewertung von Hausübungen. Die Hausübungen können während des Semesters von den Studierenden bearbeitet und zur Korrektur abgegeben werden. Die Abgabe erfolgt in handschriftlicher Form.
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung. Werden mindestens 50% der Gesamtpunkte der Hausübungen erreicht, erhält der Studierende bei bestandener schriftlicher Prüfung einen Notenbonus von 0,3 bzw. 0,4 Notenpunkten. Der einmal erworbene Notenbonus bleibt für eine eventuelle schriftliche Prüfung in einem späteren Semester bestehen. Die Hausübung stellt eine freiwillige Zusatzleistung dar, d.h. auch ohne den Notenbonus kann in der Klausur die volle Punktzahl bzw. die Bestnote erreicht werden.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung. Werden mindestens 50% der Gesamtpunkte der Hausübungen erreicht, erhält der Studierende bei bestandener schriftlicher Prüfung einen Notenbonus von 0,3 bzw. 0,4 Notenpunkten. Der einmal erworbene Notenbonus bleibt für eine eventuelle schriftliche Prüfung in einem späteren Semester bestehen. Die Hausübung stellt eine freiwillige Zusatzleistung dar, d.h. auch ohne den Notenbonus kann in der Klausur die volle Punktzahl bzw. die Bestnote erreicht werden.

Voraussetzungen
Keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden besitzen grundlegendes Wissen und Verständnis im Bereich der Hochfrequenztechnik und können dieses Wissen in andere Bereiche des Studiums übertragen. Dazu gehören insbesondere die Leitungstheorie, die Mikrowellennetzwerkanalyse und Grundlagen komplexerer Mikrowellensysteme (Empfängerrauschen, Nichtlinearität, Kompression, Antennen, Verstärker, Mischer, Oszillatoren, Funksysteme, FMCW-Radar, S-Parameter). Die erlernten Methoden ermöglichen die Lösung einfacher oder grundlegender hochfrequenztechnischer Problemstellungen (z.B. Impedanzanpassung, stehende Wellen).

Inhalt
Grundlagenvorlesung Hochfrequenztechnik: Schwerpunkte der Vorlesung sind die Vermittlung eines grundlegenden Verständnisses der Hochfrequenztechnik sowie der methodischen und mathematischen Grundlagen zum Entwurf von Mikrowellensystemen. Wesentliche Themengebiete sind dabei passive Bauelemente und lineare Schaltungen bei höheren Frequenzen, die Leitungstheorie, die Mikrowellennetzwerkanalyse, sowie ein Überblick über Mikrowellensysteme.
Begleitend zur Vorlesung werden Übungsaufgaben zum Vorlesungsstoff gestellt. Diese werden in einer großen Saalübung besprochen und die zugehörigen Lösungen detailliert vorgestellt. Zusätzlich dazu werden in der Übung die wichtigsten Zusammenhänge aus der Vorlesung noch einmal wiederholt.
Zusätzlich zur Saalübung wird in einem Tutorium die selbstständige Bearbeitung von typischen Aufgabenstellungen der Hochfrequenz-technik geübt. Dazu bearbeiten die Studierenden die Aufgaben in Kleingruppen und erhalten Hilfestellung von einem studentischen Tutor.

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen der Hochfrequenztechnik sind hilfreich.

Anmerkung
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung. Werden mindestens 50% der Gesamtpunkte der Hausübungen erreicht, erhält der Studierende bei bestandener schriftlicher Prüfung einen Notenbonus von 0,3 bzw. 0,4 Notenpunkten. Der einmal erworbene Notenbonus bleibt für eine eventuelle schriftliche Prüfung in einem späteren Semester bestehen. Die Hausübung stellt eine freiwillige Zusatzleistung dar, d.h. auch ohne den Notenbonus kann in der Klausur die volle Punktzahl bzw. die Bestnote erreicht werden.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)
1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Lineare Elektrische Netze [M-ETIT-101845]

Verantwortung: Olaf Dössel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Pflicht

Bestandteil von: Elektrotechnik

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
7	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-101917	Lineare Elektrische Netze (S. 510)	7	Olaf Dössel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung (120 Minuten).
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung und der Projektarbeit.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung und der Projektarbeit.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Kompetenzen bei der Analyse und dem Design von elektrischen Schaltungen mit linearen Bauelementen mit Gleichstrom und Wechselstrom.

Inhalt
Methoden zur Analyse komplexer linearer elektrischer Schaltungen
Definitionen von U, I, R, L, C, unabhängige Quellen, abhängige Quellen
Kirchhoffsche Gleichungen, Knotenpunkt-Potential-Methode, Maschenstrom-Methode
Ersatz-Stromquelle, Ersatz-Spannungsquelle, Stern-Dreiecks-Transformation, Leistungsanpassung
Operationsverstärker, invertierender Verstärker, Addierer, Spannungsfolger, nicht-invertierender Verstärker, Differenzverstärker
Sinusförmige Ströme und Spannungen, Differentialgleichungen für L und C, komplexe Zahlen
Beschreibung von RLC-Schaltungen mit komplexen Zahlen, Impedanz, komplexe Leistung, Leistungsanpassung
Brückenschaltungen, Wheatstone-, Maxwell-Wien- und Wien-Brückenschaltungen
Serien- und Parallel-Schwingkreise
Vierpoltheorie, Z, Y und A-Matrix, Impedanztransformation, Ortskurven und Bodediagramm
Transformator, Gegeninduktivität, Transformator-Gleichungen, Ersatzschaltbilder des Transformators
Drehstrom, Leistungsübertragung und symmetrische Last.

Anmerkung
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung und der Projektarbeit.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen, Tutorium
2. Vor-/Nachbereitung derselben
3. Schriftliche Prüfung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Passive Bauelemente [M-ETIT-100293]

Verantwortung: Ellen Ivers-Tiffée

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Pflicht

Bestandteil von: Elektrotechnik

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
5	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100292	Passive Bauelemente (S. 548)	5	Ellen Ivers-Tiffée

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 3 Stunden nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-AB_2015_KIT_15.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden kennen die physikalisch-chemischen Eigenschaften der wichtigsten in der Elektrotechnik eingesetzten Materialien (metallische und nichtmetallische Leiterwerkstoffe, Dielektrika und magnetische Materialien) und die daraus realisierten Bauelemente. Sie haben ein grundlegendes Verständnis der wissenschaftlichen Methoden zur Analyse und Herstellung von passiven Bauelementen und können dieses Wissen auf andere Bereiche ihres Studiums übertragen. Sie sind in der Lage, mit Spezialisten verwandter Disziplinen auf dem Gebiet der elektrischen und elektronischen Bauelemente zu kommunizieren und können in der Gesellschaft aktiv zum Meinungsbildungsprozess in Bezug auf materialtechnische Fragestellungen beitragen.

Inhalt
Werkstoffe spielen eine zentrale Rolle für den technischen und wirtschaftlichen Fortschritt. Ihre Verfügbarkeit ist mitbestimmend für die Innovation in Schlüsseltechnologien wie Informations-, Energie- und Umwelttechnik. Diese Vorlesung behandelt daher, ausgehend von den naturwissenschaftlichen Grundlagen wie dem Aufbau von Atomen und Festkörpern und den elektrischen Leitungsmechanismen, die physikalische Deutung der elektrischen Eigenschaften von Werkstoffen im Hinblick auf deren Anwendung in passiven Bauelementen. Hierbei liegen die Schwerpunkte auf metallischen und nichtmetallischen Leiterwerkstoffen und ihren Bauelementen (z.B. nichtlineare Widerstände wie NTC, PTC, Varistor), auf den Polarisationsmechanismen in dielektrischen Werkstoffen und ihren Anwendungen (z.B. Kondensatoren, Piezo- und Ferroelektrika), sowie auf magnetischen Werkstoffen und ihren Bauelementen. Das vermittelte Wissen bildet zudem eine gute Ausgangslage für die weiterführenden Veranstaltungen unserer Vertiefungsrichtung.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit Vorlesung: 15 * 2 h = 30 h
2. Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung: 15 * 4 h = 60 h
3. Präsenzzeit Übung: 15 * 1 h = 15 h
4. Vor- und Nachbereitungszeit Übung: 15 * 3 h = 45 h
5. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: in Vor- und Nachbereitungszeit verrechnet.

Insgesamt: 150 h = 5 LP

6 Informationstechnik

M Modul: Digitaltechnik [M-ETIT-102102]

Verantwortung: Jürgen Becker

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Pflicht

Bestandteil von: Informationstechnik

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-101918	Digitaltechnik (S. 449)	6	Jürgen Becker

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-AB 2015 KIT 15 (Bachelor ETIT). Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden können die grundlegende Verfahren der Digitaltechnik und der digitalen Informationsverarbeitung mit dem Schwerpunkt digitale Schaltungen benennen. Sie sind in der Lage Codierungen auf digitale Informationen anzuwenden und zu analysieren. Darüber hinaus kennen die Studierenden die mathematischen Grundlagen und können graphische und algebraische Verfahren für den Entwurf, die Analyse und die Optimierung digitaler Schaltungen und Automaten anwenden.

Inhalt
Diese Vorlesung stellt eine Einführung in wichtige theoretische Grundlagen der Digitaltechnik dar, die für Studierende des 1. Semesters Elektrotechnik vorgesehen ist. Da sie daher nicht auf Kenntnissen der Schaltungstechnik aufbauen kann, stehen abstrakte Modellierungen des Verhaltens und der Strukturen im Vordergrund. Darüber hinaus soll die Vorlesung auch Grundlagen vermitteln, welche in anderen Vorlesungen benötigt werden
Schwerpunkte der Vorlesung sind die formalen, methodischen und mathematischen Grundlagen zum Entwurf digitaler Systeme. Darauf aufbauend wird auf die technische Realisierung digitaler Systeme eingegangen, im speziellen auf den Entwurf und die Verwendung von Standardbausteinen.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)
1. Präsenzzeit in 23 Vorlesungen und 7 Übungen: 45Std.
2. Vor-/Nachbereitung der selbigen: 90Std. (~2 Std. pro Einheit)
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 30 + 2 Std.

M Modul: Informationstechnik [M-ETIT-102098]

Verantwortung: Eric Sax

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: Informationstechnik

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
7	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-101942	Informationstechnik (S. 494)	4	Eric Sax
T-ETIT-101953	Praktikum Informationstechnik (S. 567)	3	Eric Sax

Erfolgskontrolle(n)
Modul mit mehreren Teilprüfungen:
Die Erfolgskontrolle des Moduls besteht aus:

1. Einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor 2015 im Umfang von 120 Minuten zu den Lehrveranstaltungen Vorlesung, Übung und Praktikum (4 LP)
2. Einer Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Bachelor 2015 in Form von Anwesenheitskontrollen, Projektdokumentation und Quellcode im Rahmen der Lehrveranstaltung Praktikum (3 LP).

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung. Das erfolgreiche Ablegen des Praktikums ist Voraussetzung für das Bestehen des Moduls.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Vorlesung Informationstechnik:
Am Ende der Vorlesung sind die Studierenden in der Lage, den Aufbau und die Funktionsweise verschiedener Rechnerarchitekturen zu beschreiben und hardwarenahe zu programmieren. Weiterhin können die Studierenden Programmierparadigma verstehen und vergleichen. In diesem Zusammenhang können passende Datenstrukturen ausgewählt werden. Darauf aufbauend können sie verschiedene Algorithmen und Programme anhand grundlegender Qualitätsmerkmale unterscheiden und bewerten, verschiedene Merkmale gegeneinander abwägen und bei der Erstellung eigener Programme berücksichtigen.
Übung Informationstechnik:
Am Ende der Übung sind die Studierenden in der Lage, ein gegebenes Problem algorithmisch zu lösen, in unterschiedlichen Darstellungsformen zu beschreiben und ein dazu passendes, strukturiertes, lauffähiges und effizientes C++-Programm zu implementieren.

PraktikumInformationstechnik
Durch die Teilnahme am Praktikum Informationstechnik können die Studierenden komplexe programmiertechnische Probleme in einfache und übersichtliche Module zerlegen und dazu passende Algorithmen und Datenstrukturen entwickeln. Bei der Umsetzung in einen strukturierten und lauffähigen Quellcode, unter Einhaltung von vorgegebenen Qualitätskriterien, wird das Schreiben komplexer C/C++-Codeabschnitte und der Umgang mit einer integrierten Entwicklungsumgebung trainiert. Der implementierte Code wird auf einem Mikrocontroller ausgeführt, wodurch Kenntnisse der hardwarenahen Programmierung erlernt werden. Während des Praktikums ist das Gesamtprojekt in Teilprojekte zu gliedern, die eigenständig bearbeitet werden. Dadurch haben die Studierenden Gestaltungsspielraum bei gleichzeitiger Stärkung von teamorientiertem und selbstständigem Arbeiten. Darüber hinaus sind die Bewertung der Implementierung durch das Erstellen von Testprogrammen sowie die Abgabe einer Projektdokumentation wichtige Bestandteile des Praktikums.

Inhalt
Vorlesung Informationstechnik:
Grundlagenvorlesung Informationstechnik. Schwerpunkte der Veranstaltung sind:

- Rechnerarchitekturen und eingebettete Systeme
- Programmerstellung und Softwareentwicklung (Vorgehensmodelle)
- Programmiersprachen und Programmstrukturen
- Datenstrukturen und Objektorientierung
- Algorithmen (sortieren, suchen und optimieren)

Übung Informationstechnik
Begleitend zur Vorlesung werden in der Übung die Grundlagen der Programmiersprache C++ vermittelt. Hierzu werden Übungsaufgaben mit Bezug zum Vorlesungsstoff gestellt, sowie die Lösungen dazu detailliert erläutert. Schwerpunkte sind dabei der Aufbau und die Analyse von Programmen sowie deren Erstellung und die Anwendung von Algorithmen.
PraktikumInformationstechnik
Das Praktikum Informationstechnik vermittelt tiefergehende Kenntnisse der hardwarenahen Programmierung anhand der Programmiersprache C/C++. Die Bearbeitung des Projektes erfolgt in kleinen Teams, die das Gesamtprojekt in individuelle Aufgaben zerlegen und selbstständig bearbeiten. Hierbei werden Inhalte aus Vorlesung und Übung wieder aufgegriffen und auf konkrete Problemstellungen angewendet. Am Ende des Praktikums soll jedes Projektteam den erfolgreichen Abschluss seiner Arbeit auf der „TivSeg Plattform“ demonstrieren.

Empfehlungen

- Grundlagen der Programmierung sind hilfreich (MINT-Kurs)
- EI-Team Workshop 1 (Kurs 1 + 2) empfehlenswert
- Die Inhalte des Moduls Digitaltechnik sind hilfreich

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen:

1. Präsenzzeit in 14 Vorlesungen und 7 Übungen (31,5 Stunden)
2. Vor-/Nachbereitung von Vorlesung und Übung (50 Stunden)
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger (30 Stunden)
4. Praktikum Informationstechnik 9 Termine (24 Stunden)
5. Vor-/Nachbereitung des Praktikums (60 Stunden)

M Modul: Nachrichtentechnik I [M-ETIT-102103]

Verantwortung: Holger Jäkel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Pflicht

Bestandteil von: Informationstechnik

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-101936	Nachrichtentechnik I (S. 524)	6	Holger Jäkel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 180 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor ETIT. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studentinnen und Studenten können Probleme im Bereich der Nachrichtentechnik beschreiben und analysieren.
Durch Anwendung der erlernten Methoden können Studierende die Vorgänge in nachrichtentechnischen Systemen erfassen, beurteilen und verwendete Algorithmen und Techniken bzgl. ihrer Leistungsfähigkeit vergleichen.

Inhalt
Die Vorlesung stellt eine Einführung in die Nachrichtentechnik auf der Basis mathematischer und systemtheoretischer Grundkenntnisse dar. Das erste Kapitel behandelt Signale und Systeme im komplexen Basisband und zeigt, dass wesentliche Teile der Signalverarbeitung in der (rechentechnisch oft günstigen) äquivalenten Tiefpassdarstellung ausgeführt werden können. Im zweiten Kapitel werden die Grundbegriffe der Shannonschen Informationstheorie eingeführt, wobei besonderer Wert auf die Definitionen der Information und der Kanalkapazität gelegt wird. Im dritten Kapitel werden Übertragungskanäle der Funkkommunikation besprochen.
Das vierte Kapitel stellt die Aufgaben der Quellencodierung vor und beschreibt deren praktischen Einsatz am Beispiel der Fax-Übertragung. Die Kapitel fünf und sechs sind der Kanalcodierung gewidmet. Im ersten Teil werden, nach allgemeinen Aussagen über die Kanalcodierung, Blockcodes und im zweiten Teil Faltungscodes mit dem zu ihrer Decodierung benutzten Viterbi-Algorithmus behandelt.
Die gängigsten Modulationsverfahren werden im siebenten Kapitel besprochen, wobei ein Schwerpunkt auf die Darstellung der Phase Shift Keying (PSK-) Verfahren und des im Mobilfunk weit verbreiteten Minimum Shift Keying (MSK) gelegt wird. Der Abschnitt zur Mehrträgerübertragung wurde eingefügt, um der wachsenden Bedeutung dieser Verfahren, z.B. im Rundfunk und für drahtlose lokale Netzwerke gerecht zu werden. Kapitel acht diskutiert die Grundlagen der Entscheidungstheorie, wie sie z.B. zur Signalentdeckung mit Radar oder in der Kommunikationstechnik für Demodulatoren eingesetzt werden. Demodulatoren bilden dann auch den Inhalt des neunten Kapitels, wobei genauso wie in Kapitel sieben wieder besonders auf PSK und MSK eingegangen wird.
Kapitel zehn zeigt auf, welche Kompromisse der Entwickler eines Nachrichtenübertragungssystems eingehen muss, wenn er praktisch einsetzbare Lösungen zu erarbeiten hat. Eine besondere Rolle spielen dabei die Shannongrenze, bis zu der prinzipiell eine Übertragung mit beliebig kleiner Fehlerrate möglich ist, und die Bandbreiteneffizienz, bei den bekannten Lizenzkosten natürlich ein wichtiges Gütekriterium für eine Übertragung. Das Kapitel elf behandelt *Multiple Input Multiple Output* (MIMO). Die MIMO-Verfahren, die ein Mittel zur Kapazitätssteigerung in Mobilfunknetzen darstellen, sind seit einigen Jahren ein wichtiges Thema von Forschungsvorhaben. Sie befinden sich jetzt an der Schwelle zum praktischen

Einsatz. Im zwölften Kapitel werden die grundsätzlichen Vielfachzugriffsverfahren in Frequenz, Zeit und Code (FDMA, TDMA und CDMA) diskutiert.
Die Kapitel 13 und 14 greifen die Problemkreise Synchronisation und Kanalentzerrung, die in fast jedem Empfänger benötigt werden, auf. Kapitel 15 gibt einen kurzen Einblick in die Welt der Netzwerke und behandelt insbesondere das Open Systems Interconnection (OSI-) Schichtenmodell der Übertragung. Die letzten drei Kapitel stellen nacheinander das Global System for Mobile Communications (GSM), das Universal Mobile Communication System (UMTS) und als Vertreter der digitalen Rundfunksysteme Digital Audio Broadcasting (DAB) vor.

Empfehlungen
Inhalte der Höheren Mathematik I und II, Wahrscheinlichkeitstheorie und Signale und Systeme werden benötigt.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit Vorlesung: 15 * 3 h = 45 h
2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung: 15 * 6 h = 90 h
3. Präsenzzeit Übung: 15 * 1 h = 15 h
4. Vor-/Nachbereitung Übung: 15 * 2 h = 30 h
5. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: in Vor-/Nachbereitung verrechnet
Insgesamt: 180 h = 6 LP

M Modul: Signale und Systeme [M-ETIT-102123]

Verantwortung: Fernando Puente León

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Pflicht

Bestandteil von: Informationstechnik

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-101922	Signale und Systeme (S. 614)	6	Fernando Puente León

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle des Moduls besteht aus einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-AB 2015 KIT 15 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik im Umfang von 120 Minuten zur Lehrveranstaltung Signale und Systeme.

Modulnote
Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studenten sind nach Abschluss des Moduls vertraut mit der Darstellung von Signalen und beherrschen die Grundlagen der Systemtheorie.
Durch Anwendung von Transformationen auf Signale und Systeme sind Sie in der Lage Lösungsansätze für zeitkontinuierliche sowie zeitdiskrete Problemstellungen der Signalverarbeitung zu beschreiben und zu bewerten. Die erlernten mathematischen Methoden können auf Fragestellungen aus anderen Bereichen des Studiums übertragen werden.

Inhalt
Das Modul stellt eine Grundlagenvorlesung zur Signalverarbeitung dar. Schwerpunkte der Vorlesung sind die Betrachtung und Beschreibung von Signalen (zeitlicher Verlauf einer beobachteten Größe) und Systemen. Für den zeitkontinuierlichen und den zeitdiskreten Fall werden die unterschiedlichen Eigenschaften und Beschreibungsformen hergeleitet und analysiert.

Empfehlungen
Höhere Mathematik I + II

Arbeitsaufwand
Die Vorbereitung (0,5 h), der Besuch (1,5 h) und die Nachbereitung (2 h) der wöchentlichen Vorlesung und der 14-täglich stattfinden Übung sowie die Vorbereitung (50-60 h) und Teilnahme (2 h) an der Klausur ergibt insgesamt einen Arbeitsaufwand von 150-160 h

M Modul: Systemdynamik und Regelungstechnik [M-ETIT-102181]

Verantwortung: Sören Hohmann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Pflicht

Bestandteil von: Informationstechnik

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-101921	Systemdynamik und Regelungstechnik (S. 626)	6	Sören Hohmann

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-AB 2015 KIT 15.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
- Ziel ist die Vermittlung theoretischer Grundlagen der Regelungstechnik, daher können die Studierenden grundsätzliche regelungstechnische Problemstellungen erkennen und bearbeiten.
- Die Studierenden sind in der Lage, reale Prozesse formal zu beschreiben und Anforderungen an Regelungsstrukturen abzuleiten.
- Sie können die Dynamik von Systemen mit Hilfe graphischer und algebraischer Methoden analysieren.
- Die Studierenden können Reglerentwurfsverfahren für Eingrößensysteme benennen, anhand von Kriterien auswählen, sowie die Entwurfsschritte durchführen und die entworfene Regelung beurteilen, ferner können Sie Störungen durch geeignete Regelkreisstrukturen kompensieren.
- Die Studierenden kennen relevante Fachbegriffe der Regelungstechnik und können vorgeschlagene Lösungen beurteilen und zielorientiert diskutieren.
- Sie kennen computergestützte Hilfsmittel zur Bearbeitung systemtheoretischer Fragestellungen und können diese einsetzen.

Inhalt
Die Grundlagenvorlesung Systemdynamik und Regelungstechnik vermittelt den Studierenden Kenntnisse auf einem Kerngebiet der Ingenieurwissenschaften. Sie werden vertraut mit den Elementen sowie der Struktur und dem Verhalten dynamischer Systeme. Die Studenten lernen grundlegende Begriffe der Regelungstechnik kennen und gewinnen einen Einblick in die Aufgabenstellungen beim Reglerentwurf und in entsprechende Lösungsmethoden im Frequenz- und Zeitbereich. Dies versetzt sie in die Lage, mathematische Methoden zur Analyse und Synthese dynamischer Systeme systematisch anzuwenden

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht 30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Unter den Arbeitsaufwand fallen
1. Präsenzzeit in Vorlesung/Übung (2+2 SWS: 60h2 LP)
2. Vor-/Nachbereitung von Vorlesung/Übung/Tutorium(optional) (105h3.5 LP)
3. Vorbereitung/Präsenzzeit schriftliche Prüfung (15h0.5 LP)

7 Interdisziplinäres Fach

M Modul: Antennen und Mehrantennensysteme [M-ETIT-100565]

Verantwortung: Thomas Zwick

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	2

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-106491	Antennen und Mehrantennensysteme (S. 425)	6	Thomas Zwick

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung (120 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr.1 SPO-MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
Das Modul "Antennen und Antennensysteme" darf nicht begonnen oder abgeschlossen sein.

Qualifikationsziele
Die Studierenden besitzen ein vertieftes Wissen zu Antennen und Antennensystemen. Hierzu gehören Funktionsweise, Berechnungsmethoden aber auch Aspekte der praktischen Umsetzung. Sie sind in der Lage, die Funktionsweise beliebiger Antennen zu verstehen sowie Antennen mit vorgegebenen Eigenschaften zu entwickeln und dimensionieren.

Inhalt
Die Vorlesung vermittelt die feldtheoretischen Grundlagen sowie die Funktionsweise aller wesentlichen Antennenstrukturen. Die Funktionsweise von Antennenarrays wird zusätzlich über Matlab-Übungen visualisiert. Des Weiteren werden Antennenmessverfahren vermittelt, sowie ein Einblick in moderne Antennen- und Mehrantennensysteme. Daneben wird ein praxisorientierter Workshop zum rechnergestützten Entwurf und zur Simulation von Antennen durchgeführt, in dem die Studierenden das Softwaretool CST einsetzen lernen und damit selbständig Antennendesignaufgaben durchführen. Einzelne Antennen werden anschließend aufgebaut und vermessen sodass die Studierenden den gesamten Prozess kennen lernen.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen
1. Präsenzzeit in Vorlesung, Workshop
2. Vor-/Nachbereitung des Stoffs
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Batteriemodellierung mit MATLAB [M-ETIT-103271]

Verantwortung: Andre Weber

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-106507	Batteriemodellierung mit MATLAB (S. 432)	3	Andre Weber

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-AB 2015 KIT 15.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Lithium-Ionen Batterietechnologie vertraut, sie sind in der Lage Batteriemodelle aufzustellen und in MATLAB zu implementieren.

Inhalt
Im Vorlesungsteil der Lehrveranstaltung werden die benötigten Grundlagen der Modellierung von Lithium-Ionen Batterien vermittelt. Nach einer kurzen Einführung in die Lithium-Ionen Batterietechnologie wird anhand von Beispielen vorgestellt, wie Batteriemodelle für verschiedene Applikationen in MATLAB umgesetzt werden können. Themen sind unter anderem Modelle zur Simulation des komplexen Innenwiderstandes, der nichtlinearen Lade-/Entladekurve sowie des dynamischen Strom-/Spannungsverlaufs einer Batterie während eines Fahrprofils.
Im Übungsteil der Lehrveranstaltung werden von den Studierenden selbstständig MATLAB-Modelle zur Simulation von Batterien entworfen, implementiert und getestet. Der praktische Teil der Lehrveranstaltung umfasst nach einer Einweisung in MATLAB (fakultativ) die Konzeptionierung verschiedener Modelle, das Aufstellen der benötigten Modellgleichungen, die Implementierung dieser in MATLAB und den Test des Modelle in Simulationsrechnungen.

Arbeitsaufwand

1. Präsenzzeit Vorlesung: 7 * 2 h = 14 h
2. Präsenzzeit Übung: 8 * 2h = 16 h
3. selbstständiges Implementieren der Modelle: 15 * 3 h = 45 h
4. Prüfungsvorbereitung und Präsens in selbiger: 15 h

Insgesamt: 90 h = 3 LP

M Modul: Bildgebende Verfahren in der Medizin I [M-ETIT-100384]

Verantwortung: Olaf Dössel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-101930	Bildgebende Verfahren in der Medizin I (S. 435)	3	Olaf Dössel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden haben ein umfassendes Verständnis für alle Methoden der medizinischen Bildgebung mit ionisierender Strahlung. Sie kennen die physikalischen Grundlagen, die technischen Lösungen und die wesentlichen Aspekte bei der Anwendung der Bildgebung in der Medizin.

Inhalt
- Röntgen-Physik und Technik der Röntgen-Abbildung
- Digitale Radiographie, Röntgen-Bildverstärker, Flache Röntgen-detektoren
- Theorie der bildgebenden Systeme, Modulations- Übertragungs-funktion
- und Quanten-Detektions-Effizienz
- Computer Tomographie CT
- Ionisierende Strahlung, Dosimetrie und Strahlenschutz
- SPECT und PET

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit in Vorlesungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Dosimetrie ionisierender Strahlung [M-ETIT-101847]

Verantwortung: Olaf Dössel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-104505	Dosimetrie ionisierender Strahlung (S. 450)	3	Olaf Dössel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten).

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden können Strahlenexpositionen durch die verschiedenen Dosisgrößen beschreiben und charakterisieren und dabei die Dosisbegriffe im Strahlenschutz richtig anwenden. Sie können für ein gegebenes Szenario die adäquaten Methoden und Techniken der Dosimetrie ionisiernder Strahlung auswählen.

Inhalt
Dosimetrie ionisierender Strahlung
Die Vorlesung definiert die verschiedenen Dosisbegriffe zur Charakterisierung von Strahlenexpositionen und das zu Grunde liegende dosimetrische System. Sie beschreibt die Methoden und Techniken der Dosimetrie für ionisierende Strahlung für verschiedene Anwendungen. Die behandelten Themen sind:
Ionisierende Strahlung und Wechselwirkungen mit Materie, Biologische Strahlenwirkungen
Charakterisierung von Strahlenfeldern
Dosisbegriffe und Ihre Anwendungen
Methoden und Techniken für die Dosimetrie bei äußerer Exposition (externe Dosimetrie)
Methoden und Techniken für die Dosimetrie bei innerer Exposition (interne Dosimetrie)
Anwendungen der Dosimetrie in der Medizin
Dosimetrische Labore im KIT

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeiten in Vorlesungen
2. Vor-/Nachbereitung derselben
3. Mündliche Prüfung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Elektrische Schienenfahrzeuge [M-MACH-102692]

Verantwortung: Peter Gratzfeld

Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MACH-102121	Elektrische Schienenfahrzeuge (S. 456)	4	Peter Gratzfeld

Erfolgskontrolle(n)
Eine Erfolgskontrolle muss stattfinden und kann schriftlich, mündlich oder anderer Art sein.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden kennen die historische Entwicklung der elektrischen Traktion im Schienenverkehr von den Anfängen bis zur modernen Drehstromtechnik.
Sie verstehen die Grundlagen der Zugförderung, der Längsdynamik und des Rad-Schiene-Kontaktes und können daraus die Anforderungen an elektrische Schienenfahrzeuge ableiten.
Sie verstehen Aufgabe, Aufbau und Funktionsweise der elektrischen Antriebe.
Sie lernen die verschiedenen Systeme zur Bahnstromversorgung und ihre Vor- und Nachteile kennen.
Sie sind informiert über aktuelle Konzepte und neue Entwicklungen auf dem Gebiet der elektrischen Schienenfahrzeuge.

Inhalt
Geschichte der elektrischen Traktion bei Schienenfahrzeugen, wirtschaftliche Bedeutung
Fahrdynamik: Fahrwiderstände, F-v-Diagramm, Fahrspiele
Rad-Schiene-Kontakt, Kraftschluss
Elektrische Antriebe: Fahrmotoren (GM, ERM, ASM, PSM), Leistungssteuerung, Antriebe für Fahrzeuge am Gleich- und Wechselspannungsfahrdraht, dieselelektrische Fahrzeuge und Mehrsystemfahrzeuge, Achsantriebe, Zugkraftübertragung
Bahnstromversorgung: Bahnstromnetze, Unterwerke, induktive Energieübertragung, Energiemanagement
Moderne Fahrzeugkonzepte für Nah- und Fernverkehr

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

Arbeitsaufwand
Präsenszeit: 21 Stunden
Vor- und Nachbereitung: 21 Stunden
Prüfung und Prüfungsvorbereitung: 78 Stunden

M Modul: Erzeugung elektrischer Energie [M-ETIT-100407]

Verantwortung: Bernd Hoferer

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-101924	Erzeugung elektrischer Energie (S. 467)	3	Bernd Hoferer

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-AB 2015 KIT15/SPO-MA2015-016 über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

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

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

Arbeitsaufwand
Präsenzstudienzeit: 30 h
Selbststudienzeit: 60 h
Insgesamt 90 h = 3 LP

M Modul: Grundlagen und Technologie supraleitender Magnete [M-ETIT-101970]

Verantwortung: Bernhard Holzapfel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-104470	Grundlagen und Technologie supraleitender Magnete (S. 477)	3	Bernhard Holzapfel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-AB_2015_KIT_15/SPO-MA2015-016.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind in der Lage die Grundlagen der Supraleitung (Phänomene, Materialien, Verluste, Stabilität) zu verstehen und für verschiedene Magnetanwendungen anzuwenden. Weiterhin sind Sie in der Lage den Stand der Entwicklung für die wichtigsten Magnetan-wendungen einzuordnen und grundlegende Punkte zur Auslegung der Magnete (Grundlegendes Design, Stromeinkopplung, Schutz, Kryotechnik) selbständig zu bearbeiten.

Inhalt
Supraleitung ermöglicht eine Vielzahl von Anwendungen in der Medi-zin, in den Naturwissenschaften, in der Energietechnik, in der Elek-tronik, im Transportwesen und im Elektromaschinenbau. So sind zum Beispiel zukünftige Fusionskraftwerke ohne sehr große supraleiten-de Magnete zum Einschluss des Plasmas nicht machbar. Seit der Entdeckung der Hochtemperatur-Supraleitung im Jahre 1986 erlebt die Supraleiterentwicklung weltweit einen enormen Aufschwung.

- Grundlagen der Supraleitung f. Magnetanwendungen
- Supraleiterstabilität
- Grundlegender Entwurf supraleitender Magnete
- NMR und MRI Magnete
- Magnetanwendungen
- Fusionsmagnettechnologie
- Hochfeldmagnettechnologie
- Supraleitende Permanentmagnete u. supraleitende Levitation
- Auslegung von Stromzuführungen
- Exkursion

Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.
Kursmaterialien werden auf ILIAS bereitgestellt. Der Link und aktuelle Informationen werden auf der ITEP-Homepage zu Beginn des Se-mesters veröffentlicht (https://www.itep.kit.edu/148.php).

Anmerkung
Wahlfach in anderen Studienmodellen.

Arbeitsaufwand
Der Arbeitsaufwand in Stunden ist nachfolgend aufgeschlüsselt (Einschätzung gem. Vorschlag im Eckpunktepapier):
1. Präsenzzeit in Vorlesung 30 h (2 SWS)
2. Vor-/Nachbereitung derselben, Exkursion 30 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger 30 h

M Modul: Hybride und elektrische Fahrzeuge [M-ETIT-100514]

Verantwortung: Klaus-Peter Becker

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100784	Hybride und elektrische Fahrzeuge (S. 491)	4	Klaus-Peter Becker

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor/Master. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden verstehen die technische Funktion aller Antriebskomponenten von hybriden und elektrischen Fahrzeugen sowie deren Zusammenspiel im Antriebsstrang zu verstehen. Sie verfügen über Detailwissen der Antriebskomponenten, insbesondere Batterien und Brennstoffzellen, leistungselektronische Schaltungen und elektrische Maschinen inkl. der zugehörigen Getriebe. Weiterhin kennen sie die wichtigsten Antriebstopologien und ihre spezifischen Vor- und Nachteile. Die Studierenden können die technischen, ökonomischen und ökologischen Auswirkungen alternativer Antriebstechnologien für Kraftfahrzeuge beurteilen und bewerten.

Inhalt
Ausgehend von den Mobilitätsbedürfnissen der modernen Industriegesellschaft und den politischen Rahmenbedingungen zum Klimaschutz werden die unterschiedlichen Antriebs- und Ladekonzepte von batterieelektrischen- und hybridelektrischen Fahrzeugen vorgestellt und bewertet. Die Vorlesung gibt einen Überblick über die Komponenten des elektrischen Antriebsstranges, insbesondere Batterie, Ladeschaltung, DC/DC-Wandler, Wechselrichter, elektrische Maschine und Getriebe. Gliederung:

- Hybride Fahrzeugantriebe
- Elektrische Fahrzeugantriebe
- Fahrwiderstände und Energieverbrauch
- Betriebsstrategie
- Energiespeicher
- Grundlagen elektrischer Maschinen
- Asynchronmaschinen
- Synchronmaschinen

- Sondermaschinen
- Leistungselektronik
- Laden
- Umwelt
- Fahrzeugbeispiele

Anforderungen und Spezifikationen

Empfehlungen
Zum Verständnis des Moduls ist Grundlagenwissen der Elektrotechnik empfehlenswert (erworben beispielsweise durch Besuch der Module “Elektrische Maschinen und Stromrichter”, “Elektrotechnik für Wirtschaftsingenieure I+II” oder “Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauingenieure”).

Arbeitsaufwand
14x V und 7x U à 1,5 h: = 31,5 h
14x Nachbereitung V à 1 h = 14 h
6x Vorbereitung zu U à 2 h = 12 h
Prüfungsvorbereitung: = 50 h
Prüfungszeit = 2 h
Insgesamt = 109,5 h
(entspricht 4 Leistungspunkten)

M Modul: Kognitive Systeme (24572) [M-INFO-100819]

Verantwortung: Rüdiger Dillmann, Alexander Waibel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-INFO-101356	Kognitive Systeme (S. 499)	6	Rüdiger Dillmann, Alexander Waibel

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Studierende beherrschen

- Die relevanten Elemente eines technischen kognitiven Systems und deren Aufgaben.
- Die Problemstellungen dieser verschiedenen Bereiche können erkannt und bearbeitet werden.
- Weiterführende Verfahren können selbständig erschlossen und erfolgreich bearbeitet werden.
- Variationen der Problemstellung können erfolgreich gelöst werden.
- Die Lernziele sollen mit dem Besuch der zugehörigen Übung erreicht sein.

Die Studierenden beherrschen insbesondere die grundlegenden Konzepte und Methoden der Bildrepräsentation und Bildverarbeitung wie homogene Punktoperatoren, Histogrammauswertung sowie Filter im Orts- und Frequenzbereich. Sie beherrschen Methoden zur Segmentierung von 2D-Bildaten anhand von Schwellwerten, Farben, Kanten und Punktmerkmalen. Weiterhin können die Studenten mit Stereokamerasystemen und deren bekannten Eigenschaften, wie z.B. Epipolargeometrie und Triangulation, aus gefundenen 2D Objekten, die 3D Repräsentationen rekonstruieren. Studenten kennen den Begriff der Logik und können mit Aussagenlogik, Prädikatenlogik und Planungssprachen umgehen. Insbesondere können sie verschiedene Algorithmen zur Bahnplanung verstehen und anwenden. Ihnen sind die wichtigsten Modelle zur Darstellung von Objekten und der Umwelt bekannt sowie numerische Darstellungsmöglichkeiten eines Roboters.
Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Methoden zur automatischen Signalvorverarbeitung und können deren Vor- und Nachteile benennen. Für ein gegebenes Problem sollen sie die geeigneten Vorverarbeitungsschritte auswählen können. Die Studierenden sollen mit der Taxonomie der Klassifikationssysteme arbeiten können und Verfahren in das Schema einordnen können. Studierende sollen zu jeder Klasse Beispielverfahren benennen können. Studierende sollen in der Lage sein, einfache Bayesklassifikatoren bauen und hinsichtlich der Fehlerwahrscheinlichkeit analysieren können. Studierende sollen die Grundbegriffe des maschinellen Lernens anwenden können, sowie vertraut sein mit Grundlegenden Verfahren des maschinellen Lernens. Die Studierenden sind vertraut mit den Grundzügen eines Multilayer-Perzeptrons und sie beherrschen die Grundzüge des Backpropagation Trainings. Ferner sollen sie weitere Typen von neuronalen Netzen benennen und beschreiben können. Die Studierenden können den grundlegenden Aufbau eines statistischen Spracherkennungssystems für Sprache mit großem Vokabular beschreiben. Sie sollen einfache Modelle für die Spracherkennung entwerfen und berechnen können, sowie eine einfache Vorverarbeitung durchführen können. Ferner sollen die Studierenden grundlegende Fehlermaße für Spracherkennungssysteme beherrschen und berechnen können.

Inhalt
Kognitive Systeme handeln aus der Erkenntnis heraus. Nach der Reizaufnahme durch Perzeptoren werden die Signale

verarbeitet und aufgrund einer hinterlegten Wissensbasis gehandelt. In der Vorlesung werden die einzelnen Module eines kognitiven Systems vorgestellt. Hierzu gehören neben der Aufnahme und Verarbeitung von Umweltinformationen (z. B. Bilder, Sprache), die Repräsentation des Wissens sowie die Zuordnung einzelner Merkmale mit Hilfe von Klassifikatoren. Weitere Schwerpunkte der Vorlesung sind Lern- und Planungsmethoden und deren Umsetzung. In den Übungen werden die vorgestellten Methoden durch Aufgaben vertieft.

Empfehlungen
Siehe Teilleistung.

Arbeitsaufwand
154h
1. Präsenzzeit in Vorlesungen/Übungen: 30 + 9
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 20 + 24
3. Klausurvorbereitung/Präsenz in selbiger: 70 + 1

M Modul: Mensch-Maschine-Interaktion (24659) [M-INFO-100729]

Verantwortung: Michael Beigl

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-INFO-101266	Mensch-Maschine-Interaktion (S. 511)	6	Michael Beigl
T-INFO-106257	Übungsschein Mensch-Maschine-Interaktion (S. 639)	0	Michael Beigl

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung

Qualifikationsziele
Lernziele: Nach Abschluss der Veranstaltung können die Studierenden

- grundlegende Kenntnisse über das Gebiet Mensch-Maschine Interaktion wiedergeben
- grundlegende Techniken zur Analyse von Benutzerschnittstellen nennen und anwenden
- grundlegende Regeln und Techniken zur Gestaltung von Benutzerschnittstellen anwenden
- existierende Benutzerschnittstellen und deren Funktion analysieren und bewerten

Inhalt
Themenbereiche sind:
1. Informationsverarbeitung des Menschen (Modelle, physiologische und psychologische Grundlagen, menschliche Sinne, Handlungsprozesse),
2. Designgrundlagen und Designmethoden, Ein- und Ausgabeeinheiten für Computer, eingebettete Systeme und mobile Geräte,
3. Prinzipien, Richtlinien und Standards für den Entwurf von Benutzerschnittstellen
4. Technische Grundlagen und Beispiele für den Entwurf von Benutzungsschnittstellen (Textdialoge und Formulare, Menüsysteme, graphische Schnittstellen, Schnittstellen im WWW, Audio-Dialogsysteme, haptische Interaktion, Gesten),
5. Methoden zur Modellierung von Benutzungsschnittstellen (abstrakte Beschreibung der Interaktion, Einbettung in die Anforderungsanalyse und den Softwareentwurfsprozess),
6. Evaluierung von Systemen zur Mensch-Maschine-Interaktion (Werkzeuge, Bewertungsmethoden, Leistungsmessung, Checklisten).
7. Übung der oben genannten Grundlagen anhand praktischer Beispiele und Entwicklung eigenständiger, neuer und alternativer Benutzungsschnittstellen.

Empfehlungen
Siehe Teilleistung

Arbeitsaufwand
Der Gesamtarbeitsaufwand für diese Lerneinheit beträgt ca. 180 Stunden (6.0 Credits).

Präsenzzeit: Besuch der Vorlesung
15 x 90 min

22 h 30 min
Präsenzzeit: Besuch derÜbung
8x 90 min
12 h 00 min
Vor- / Nachbereitung der Vorlesung
15 x 150 min
37 h 30 min
Vor- / Nachbereitung derÜbung
8x 360min
48h 00min
Foliensatz/Skriptum 2x durchgehen
2 x 12 h
24 h 00 min
Prüfung vorbereiten
36 h 00 min
SUMME
180h 00 min
Arbeitsaufwand für die Lerneinheit "Mensch-Maschine-Interaktion"

M Modul: Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen (24100) [M-INFO-100824]

Verantwortung: Jürgen Geisler

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-INFO-101361	Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen (S. 512)	3	Jürgen Geisler

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Ziel der Vorlesung ist es, den Studierenden fundiertes Wissen über die Phänomene, Teilsysteme und Wirkungsbeziehungen an der Schnittstelle zwischen Mensch und informationsverarbeitender Maschine zu vermittelen. Dafür lernen sie die Sinnesorgane des Menschen mit deren Leistungsvermögen und Grenzen im Wahrnehmungsprozess sowie die Äußerungsmöglichkeiten von Menschen gegenüber Maschinen kennen. Weiter wird ihnen Kenntnis über qualitative und quantitative Modelle und charakteristische Systemgrößen für den Wirkungskreis Mensch-Maschine-Mensch vermittelt sowie in die für dieses Gebiet wesentlichen Normen und Richtlinien eingeführt. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, einen modellgestützten Systementwurf im Ansatz durchzuführen und verschiedene Entwürfe modellgestützt im Bezug auf die Leistung des Mensch-Maschine-Systems und die Beanspruchung des Menschen zu bewerten.

Inhalt
nhalt der Vorlesung ist Basiswissen für die Mensch-Maschine-Wechselwirkung als Teilgebiet der Arbeitswissenschaft:

- Teilsysteme und Wirkungsbeziehungen in Mensch-Maschine-Systemen: Wahrnehmen und Handeln.
- Sinnesorgane des Menschen.
- Leistung, Belastung und Beanspruchung als Systemgrößen im Wirkungskreis Mensch-Maschine-Mensch.
- Quantitative Modelle des menschlichen Verhaltens.
- Das menschliche Gedächtnis und dessen Grenzen.
- Menschliche Fehler.
- Modellgestützter Entwurf von Mensch-Maschine-Systemen.
- Qualitative Gestaltungsregeln, Richtlinien und Normen für Mensch-Maschine-Systeme.

Empfehlungen
Siehe Teilleistung.

Arbeitsaufwand
Gesamt: ca. 60h, davon
1. Präsenzzeit in Vorlesungen: 23h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 12h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 25h

M Modul: Microwave Laboratory I [M-ETIT-100425]

Verantwortung: Thomas Zwick

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100734	Microwave Laboratory I (S. 514)	6	Thomas Zwick

Erfolgskontrolle(n)
Zur Vorbereitung der Laborversuche sind von jeder Laborgruppe vor dem Versuch einige Aufgaben als Hausarbeit gemeinsam zu bearbeiten und direkt vor Versuchsbeginn in einfacher Ausfertigung beim Betreuer abzugeben. Die Aufgaben zum Versuch an sich werden während der Durchführung bearbeitet und protokolliert. Das Protokoll soll direkt nach der Versuchsdurchführung beim Betreuer abgegeben werden. Vor jeder Versuchsdurchführung gibt es eine schriftliche bzw. mündliche Prüfung (ca. 20 min., keine Hilfsmittel) über den Versuchsinhalt.

Modulnote
Die Note für die Versuchsdurchführung setzt sich aus der Vorbereitung (20%), aus dem Protokoll (40%) und der schriftlichen oder mündlichen Lernzielkontrolle (40%) zum jeweiligen Versuch zusammen. Die Endnote für das gesamte Labor ergibt sich aus dem arithmetischen Mittelwert aller vier Laborversuche. Studierende, die unvorbereitet zum jeweiligen Versuch erscheinen, dürfen an der Versuchsdurchführung nicht teilnehmen. Der Versuch muss zu einem anderen Zeitpunkt wiederholt werden.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden besitzen ein vertieftes Wissen und können die in den Vorlesungen vermittelte Theorie praxisnah umsetzen. Sie sind vertraut im Umgang mit Hochfrequenzmessgeräten und Komponenten. Sie können typische Softwaretools zur Schaltungssimulation und Wellenausbreitung anwenden und sind in der Lage, Messgeräte anhand der spezifischen Anwendungsfälle selbstständig auszuwählen und zu bedienen sowie die Messergebnisse zu interpretieren. Darüber hinaus sind sie in der Lage selbstorganisiert in einem Team zusammenzuarbeiten

Inhalt
Unter dem Motto: "Praxisrelevanz durch modernste Ausstattung und aktuelle Problemstellungen" wird den Studierenden ein zeitgemäßes und technisch anspruchsvolles Hochfrequenzlaboratorium angeboten. Ziel der Versuche ist es die in den Vorlesungen vermittelte Theorie praxisnah zu vertiefen und den Umgang mit Hochfrequenzmessgeräten und HF-Komponenten zu trainieren. In Gruppen von 2 Studierenden werden an 8 Nachmittagen 4 verschiedene Versuche durchgeführt und protokolliert. Die Reihenfolge und Themen der Versuche können variieren.

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen der Hochfrequenztechnik sind hilfreich.

Anmerkung
Die Note für die Versuchsdurchführung setzt sich aus der Vorbereitung (20%), aus dem Protokoll (40%) und der

schriftlichen oder mündlichen Lernzielkontrolle (40%) zum jeweiligen Versuch zusammen. Die Endnote für das gesamte Labor ergibt sich aus dem arithmetischen Mittelwert aller vier Laborversuche. Studierende, die unvorbereitet zum jeweiligen Versuch erscheinen, dürfen an der Versuchsdurchführung nicht teilnehmen. Der Versuch muss zu einem anderen Zeitpunkt wiederholt werden.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Module an der Partnerhochschule Grenoble INP-Phelma, Frankreich [M-ETIT-102855]

Verantwortung:

Einrichtung: Universität gesamt
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach

Leistungspunkte	Sprache	Version
16	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-105828	Teilleistung an der Partnerhochschule Grenoble INP-Phelma, Frankreich (S. 632)	16	

Voraussetzungen
keine

M Modul: Nachrichtentechnik II [M-ETIT-100440]

Verantwortung: Holger Jäkel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100745	Nachrichtentechnik II (S. 525)	4	Holger Jäkel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-AB_2015_KIT_15/ SPO-MA2015-016.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind in der Lage, auch komplexere Problemstellungen der Nachrichtentechnik zu analysieren. Sie können selbstständig Lösungsansätze erarbeiten und deren Gültigkeit überprüfen sowie Software zur Problemlösung einsetzen.
Die Übertragung der erlernten Methoden ermöglicht den Studierenden, auch andere Themenstellungen schnell zu erfassen und mit dem angeeigneten Methodenwissen zu bearbeiten.

Inhalt
Die Lehrveranstaltung erweitert die in der Vorlesung Nachrichtentechnik I behandelten Fragestellungen. Der Fokus liegt hierbei auf der detaillierten Analyse bekannter Algorithmen und der Einführung neuer Verfahren, die nicht in der Vorlesung Nachrichtentechnik I besprochen wurden, insbesondere aus den Bereichen System- und Kanal-Modellierung, Entzerrung und Synchronisation.

Empfehlungen
Vorheriger Besuch der Vorlesung „Nachrichtentechnik I“ wird empfohlen.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit Vorlesung: 15 * 2 h = 30 h
2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung: 15 * 4 h = 60 h
3. Präsenzzeit Übung: 15 * 1 h = 15 h
4. Vor-/Nachbereitung Übung: 15 * 2 h = 30 h
5. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: in Vor-/Nachbereitung verrechnet
Insgesamt: 135 h = 4 LP

M Modul: Optoelektronik [M-ETIT-100480]

Verantwortung: Ulrich Lemmer

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100767	Optoelektronik (S. 546)	4	Ulrich Lemmer

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten)nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-AB_2015_KIT_15/ SPO-MA-2015-016.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden
- besitzen ein grundlegendes Wissen und Verständnis der Wechselwirkung von Licht und Materie
- kennen die für die Herstellung von optoelektronischen Bauelementen erforderlichen Technologien.
- verfügen über ein Verständnis der Designprinzipien von optoelektronischen Bauelementen.
- können das Wissen in andere Bereiche des Studium übertragen.
- haben grundlegende Kenntnisse über den Aufbau und die Systemintegration von Halbleiterleuchtdioden (LEDs) und Halbleiterlaserdioden.
- kennen die grundlegenden Modulationskonzepte in der Optoelektronik
haben ein grundlegendes Verständnis von quantenmechanischen Effekten in optoelektronischen Bauelementen.

Inhalt
Einleitung
Optik in Halbleiterbauelementen
Herstellungstechnologien
Halbleiterleuchtdioden
Quantenmechanische Grundlagen der Optoelektronik
Laserdioden
Modulatoren
Weitere Quantenbauelemente

Empfehlungen
Kenntnisse der Festkörperelektronik

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen: 32 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 48 h
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 40 h

M Modul: Photovoltaische Systemtechnik [M-ETIT-100411]

Verantwortung: N. N.

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100724	Photovoltaische Systemtechnik (S. 551)	3	N.N.

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-AB 2015 KIT15/SPO-MA2015-016 über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studenten kennen die theoretischer Grundlagen der Photovoltaik-Systemtechnik.

Inhalt
Es werden die Grundlagen der Photovoltaik-Systemtechnik vermittelt.

Arbeitsaufwand
Präsenzstudienzeit: 30 h
Selbststudienzeit: 60 h
Insgesamt 90 h = 3 LP

M Modul: Physiologie und Anatomie I [M-ETIT-100390]

Verantwortung: Olaf Dössel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-101932	Physiologie und Anatomie I (S. 552)	3	Olaf Dössel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Grundverständnis über die Funktionen des menschlichen Körpers und der dabei ablaufenden Prozesse.

Inhalt
Die Vorlesung vermittelt Basiswissen über die wesentlichen Organsysteme des Menschen und die medizinische Terminologie. Sie wendet sich an Studierende technischer Studiengänge, die an physiologischen Fragestellungen interessiert sind.
Themenblöcke des ersten Teils (Wintersemester)
- Einführung - Organisationsebenen im Körper
- Grundlagen der Biochemie im Körper
- Zellaufbau, Zellphysiologie, Gewebe
- Transportmechanismen im Körper
- Neurophysiologie I (Nervenzelle, Muskelzelle, das autonome Nervensystem)
- Herz und Kreislaufsystem mit Blut und Lymphe
- Atmung

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeiten in Vorlesungen
2. Vor-/Nachbereitung derselben
3. Schriftliche Prüfung und Präsenz in selbiger

M Modul: Prädiktive Fahrerassistenzsysteme [M-ETIT-100360]

Verantwortung: Peter Knoll

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100692	Prädiktive Fahrerassistenzsysteme (S. 556)	3	Peter Knoll

Erfolgskontrolle(n)
HINWEIS: Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls werden voraussichtlich letztmalig im WS 17/18 angeboten. Die Prüfungen werden voraussichtlich letztmalig im WS18/19 angeboten.
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten. Die Modulnote ist die Note dieser schriftlichen Prüfung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden haben die Sensoren zur Umfelderfassung des Kraftfahrzeugs und die darauf basierenden Fahrerassistenz- und Sicherheits-Systeme kennen gelernt. Aufgrund des breiten, interfakultativen Stoffes aus den Bereichen Elektrik, Elektronik, Physik, Fahrzeugdynamik (Maschinenbau) und Systemtechnik sind sie in der Lage, die komplexen Zusammenhänge im Gesamtfahrzeug zu verstehen, die Vor- und Nachteile einzelner Verfahren zu benennen, sie an Beispielen zu verdeutlichen und in der Praxis z.B. im Industriepraktikum und später im Beruf direkt umzusetzen.

Inhalt
Die Vorlesung führt zunächst in die Thematik „Fahrerassistenz-systeme“ ein. Nach einer Definition und Einordnung dieser Systeme in die Vielfalt automobiler Assistenzsysteme werden zunächst die für die Realisierung der prädiktiven Fahrerassis-tenzsysteme notwendigen Assistenzsysteme erläutert. Der erste Vorlesungsteil schließt mit der Behandlung der notwen-digen Sensorik für eine Fahrzeug-Rundumsicht. Danach werden die wichtigen Vertreter der prädiktiven Fahrerassistenzsysteme durchgearbeitet, gegliedert nach passiven (infor-mierenden), aktiven (eingreifenden) Systemen und Sicherheitssystemen. Nach einer Betrachtung der ergonomischen Anforderungen an Fahrerassistenzsysteme schließt die Vorlesung mit einem Ausblick auf zukünftige Systeme, bis hin zur automatischen Fahrzeugführung.

Empfehlungen
Bachelor-Abschluss

Anmerkung
HINWEIS: Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls werden voraussichtlich letztmalig im WS 17/18 angeboten. Die Prüfungen werden voraussichtlich letztmalig im WS18/19 angeboten.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit in Vorlesungen: 25h
2. Vor-/Nachbereitung derselben 25h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger 25h

M Modul: Praktikum Adaptive Sensorelektronik [M-ETIT-100469]

Verantwortung: Michael Siegel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100758	Praktikum Adaptive Sensorelektronik (S. 557)	6	Michael Siegel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen von 6 mündlichen und schriftlichen Teilprüfungen statt.

Modulnote
Die Modulnote ergibt sich durch die Mittelwertbildung aus Vorbereitung, Durchführung und Kurzabfrage aller Teilprojekte (I bis VI).

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind befähigt die vermittelten Kenntnisse beim Einsatz programmierbarer Mixed-Signal Bausteine als Vorstufe der Entwicklung integrierter System-on-Chip Lösungen experimentell anzuwenden. Dabei können sie die vorgegebenen Problemstellungen analysieren und die, zur Lösung notwendigen, Abläufe kategorisieren sowie deren Umsetzung mittels unterschiedlicher Entwicklungswerkzeuge realisieren.

Inhalt
Im Praktikum Ädaptive Sensorelektronik“ soll der praktische Umgang mit PSoCs und ihrer Programmierung vermittelt werden. Mit frei programmierbaren analogen und digitalen System-on-Chip Blöcken werden sensorspezifische Signale für die digitale Weiterverarbeitung aufbereitet. Die Entwicklung der Module erfolgt mit der “Integrated Development Environment” Software der Firma Cypress. Die Datenverarbeitung findet unter NI LabView statt. Im Praktikum wird der Einsatz der PSoC- Bausteine anhand der Aufbereitung von Sensorsignalen unterschiedlichster Art erarbeitet.
Es werden die zur Verfügung stehenden Funktionsblöcke für Verstärker, aktive Filter, verschiedene konfigurierbare A/D-Wandler und digitale Elemente so angepasst, dass das Sensorsignal digital verarbeitet werden kann. Die Ergebnisse der Verarbeitung werden dann durch konfigurierbare D/A-Wandler und Ausgangsverstärker zur Ansteuerung von Aktoren aufbereitet. Zur Überprüfung der Schaltungsentwürfe stehen Entwicklungs-Boards mit programmier-baren PSoC-Bausteinen zur Verfügung. Dies erlaubt ein sofortiges Testen des Designs, ohne die zusätzliche Entwicklung einer Platine mit einzelnen integrierten Bausteinen. Mit dem Programm LabView als visuelles Interface wird eine Bedienoberfläche zur Aufbereitung und Darstellung der von den programmierbaren Mixed-Signal Bausteinen erfassten Daten erstellt.

Anmerkung
Die Modulnote ergibt sich durch die Mittelwertbildung aus Vorbereitung, Durchführung und Kurzabfrage aller Teilprojekte (I bis VI).

Arbeitsaufwand
Der Arbeitsaufwand in Stunden ist nachfolgend aufgeschlüsselt:

1. Präsenzzeit im Praktikum 48 h
2. Vor-/Nachbereitung 120 h

3. Erstellen der Lösungsblätter 12 h

M Modul: Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen [M-ETIT-103263]

Verantwortung: Marc Hiller

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-106498	Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen (S. 564)	6	Marc Hiller

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von:

- Befragung während einzelner Termine
- Bewertung der praktischen Umsetzung der Aufgaben
- Schriftliche Ausarbeitung (10-20 Seiten), Beurteilung der Qualität des Abschlussberichts.

Modulnote
Die Modulnote setzt sich aus der schriftlichen Ausarbeitung und den Befragungen zusammen, sowie den praktischen Umsetzungen des Hardwareaufbaus und der Softwareprogrammierung.

Voraussetzungen
Die Module "M-ETIT-100402 - Workshop Schaltungstechnik in der Leistungselektronik" und "M-ETIT-100404 - Workshop Mikrocontroller in der Leistungselektronik" wurden weder begonnen noch abgeschlossen.

Qualifikationsziele
Die Studierenden kennen die für den Entwurf, den Aufbau, die Regelung und die Inbetriebnahme einer leistungselektronischen Schaltung notwendigen Entwicklungsschritte. Sie sind in der Lage, eine einfache leistungselektronische Schaltung selbstständig zu entwickeln. Sie können die Software mit den notwendigen Funktionen für einen sicheren Betrieb einer einfachen leistungselektronischen Schaltung entwerfen. Sie sind in der Lage, die Funktion zu beurteilen und zu dokumentieren.

Inhalt
Die Teilnehmer sollen den Aufbau einer Schaltung vom Design über die Inbetriebnahme bis zur Regelung an einem praktischen Beispiel selbst durchführen. Ziel ist die schrittweise Entwicklung (Schaltplanentwurf, Simulation, Regelung, Parameterbestimmung und Aufbau) eines einfachen funktionsfähigen Geräts durch jeden Teilnehmer nach Vorgaben des Dozenten. An mehreren Nachmittagen werden die einzelnen Schritte bis zur Fertigstellung des Geräts unter Betreuung durchgeführt.

Arbeitsaufwand
Präsenzzeit (14 x 4 h): 60 h
Häusliche Vorbereitungszeit: 42 h
Erstellen des Abschlussberichts: 55 h
Insgesamt: 157 h (entspricht 6 LP)

M Modul: Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme [M-ETIT-103814]

Verantwortung: Sören Hohmann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-107702	Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme (S. 583)	6	Sören Hohmann
T-ETIT-108117	Workshop Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme (S. 651)	0	Sören Hohmann

Erfolgskontrolle(n)

- Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO ETEC Bachelor. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.
- Bei weniger als 30 Studierenden erfolgt die Erfolgskontrolle in Form einer mündlichen Prüfung (ca. 20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO ETEC Bachelor. Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.
- **Achtung:** Die erfolgreiche Teilnahme am Workshop ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung.

  Die Teilnahme am Workshop verpflichtet nicht zur Teilnahme an der Prüfung.

  Der Workshop ist aus Kapazitätsgründen auf eine Teilnehmerzahl von 60 Studierende begrenzt. Sofern erforderlich wird ein Auswahlverfahren durchgeführt dessen Details in der ersten Vorlesung und auf der Homepage der Veranstaltung bekanntgegeben werden.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen/mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
Das erfolgreich bestandene Modul Systemdynamik und Regelungstechnik [M-ETIT-102181] ist Voraussetzung für die Teilnahme.
Die erfolgreiche Teilnahme am Workshop der Vorlesung ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Das Modul [M-ETIT-102181] *Systemdynamik und Regelungstechnik* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Qualifikationsziele

- Die Studentinnen und Studenten können das Vorgehen eines modellbasierten (hier Schwerpunkt regelungstechnischen) Entwicklungsprozess wiedergeben und diesen Prozess auf eine gegebene neue Problemstellung übertragen.
- Die Studentinnen und Studenten kennen den Aufbau, die einzelnen Elemente und die Unterschiede zwischen einem Lasten- und Pflichtenheft. Außerdem sind die Studentinnen und Studenten mit den Grundlagen der Realisierung von Regelsysteme sowie deren Validierung vertraut.

- Für ein gegebenes System und Regelkonzept können die Studentinnen und Studenten ein geeignetes Modell ableiten und modellbasiert die Parameter der Regelung ermitteln sowie die Regelgüte des resultierenden Regelkreises beurteilen.
- Die Studentinnen und Studenten können das Nichols Diagramm interpretieren und auf dessen Basis die Methode des Loop-Shaping durchführen.
- Die Studentinnen und Studenten kennen praxisrelevante erweiterte Reglerstrukturen und Konzepte (Anti-Wind-Up, Zwei-Freiheitsgrade-Struktur, Internal Model Control, adaptive Regelung, Gain-Scheduling und schaltende Regler) und können deren Funktionsweisen erklären. Die Studentinnen und Studenten sind sich deren jeweiligen Einsatzbereichen und den damit verbundenen Grenzen bewusst und können diese praktisch anwenden.
- Für eine reale gegebene Problemstellung sind die Studentinnen und Studenten in der Lage ein geeignetes Regelkonzept auszuwählen oder sollte bereits ein Konzept vorgegeben sein, dieses eigenständig zu beurteilen, zu hinterfragen und mit anderen geeigneten Konzepten kritisch zu vergleichen.

Inhalt
Dieses Modul soll Studierenden die theoretischen und praktischen Aspekte der Lösung regelungstechnischer Problemstellungen unter industriellen Randbedingungen vermitteln. Dafür wird zunächst das grundlegende und strukturierte Vorgehen für die Systementwicklung gelehrt. Dabei wird auf die einzelnen Entwurfsphasen (Lasten- und Pflichtenheft, Realisierung des Reglers, Validierung, etc.), die im allgemeinen Vorgehensmodell eines modellbasierten Entwicklungsverfahrens definiert sind, eingegangen. Im Rahmen der Reglerrealisierung behandelt die Vorlesung Erweiterungen der klassischen PID-Reglerstruktur, wie z.B. Anti-Wind-Up und Zwei-Freiheitsgrade-Struktur, sowie über die klassischen Regler hinausgehende für den industriellen Einsatz relevante Regelungskonzepte, wie z.B. Internal Model Control, adaptive Regelung, Gain-Scheduling und schaltende Regler. Um die Lerninhalte zu veranschaulichen, stellen ausgewählte Entwicklungsingenieure ergänzend zum klassischen Vorlesungskonzept unterschiedliche, reale Problemstellung und deren Lösungsansätze aus deren industriellen Umfeld vor.
Die Vorlesung wird von einer Präsenzübung begleitet, in denen der in der Vorlesung vermittelte Inhalt vertieft und angewendet wird. Zusätzlich zu den Präsenzübungen gibt es ein ausführliches Übungsskript für das Selbststudium. Ergänzend zu der Vorlesung und der Präsenzübung haben die Studierenden in einem Workshop die Möglichkeit, die Vorlesungsinhalte eigenständig auf reale Problemstellungen anzuwenden.

Empfehlungen
Die Inhalte des Moduls Signale und Systeme [T-ETIT-101922] und die Module aus „Mathematisch-physikalische Grundlagen“ werden empfohlen.

Anmerkung
Achtung: Die erfolgreiche Teilnahme am Workshop ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung.
Die Teilnahme am Workshop verpflichtet nicht zur Teilnahme an der Prüfung.
Der Workshop ist aus Kapazitätsgründen auf eine Teilnehmerzahl von 60 Studierende begrenzt. Sofern erforderlich wird ein Auswahlverfahren durchgeführt dessen Details in der ersten Vorlesung und auf der Homepage der Veranstaltung bekanntgegeben werden.

Arbeitsaufwand

1. Präsenszeit in Vorlesung/Übung und Workshop (verpflichtend) (2+1 SWS (Übung) +1 SWS (Workshop): 45h)
2. Vor-/Nachbereitung von Vorlesung/Übung/Workshop (120h)
3. Vorbereitung/Präsenz Prüfung (15h)

M Modul: Radiation Protection [M-ETIT-100562]

Verantwortung: Olaf Dössel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100825	Radiation Protection (S. 589)	3	Olaf Dössel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten).

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlich Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Grundsätzliches Verständnis von Strahlung und Strahlenwirkungen und der Grundprinzipien des Strahlenschutzes bei ionisierender Strahlung.

Inhalt
Einführung in den Strahlenschutz
Die Vorlesung behandelt die Grundlagen des Strahlenschutzes (für ionisierende Strahlung) und gibt einen Überblick über das Fachgebiet. Die behandelten Themen sind:

- Strahlung und Strahlenanwendungen,
- Wechselwirkung von Strahlung mit Materie,
- Messung von Strahlung – Prinzipien und Detektoren,
- Biologische Strahlenwirkungen,
- Dosimetrie (äußere und innere Expositionen),
- Rechtliche Aspekte (Gesetzl. Regelwerke, Ethik) und
- Strahlenschutz – Grundsätze und Anwendungen

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeiten in Vorlesungen
2. Vor-/Nachbereitung derselben
3. Mündliche Prüfung und Präsenz in selbiger

M Modul: Raumfahrtelektronik und Telemetrie [M-ETIT-100359]

Verantwortung: Horst Kaltschmidt

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100691	Raumfahrtelektronik und Telemetrie (S. 590)	3	Horst Kaltschmidt

Erfolgskontrolle(n)
HINWEIS: Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls werden letztmalig im WS 17/18 angeboten. Die Prüfungen werden letztmalig im WS 18/19 angeboten.
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
- Die Studentinnen und Studenten können Probleme im Bereich der Raumfahrt-Systeme analysieren, strukturieren und formal beschreiben.
- Die Studentinnen und Studenten können Methoden für den Grobentwurf von Raumfahrt-Systemen anwenden und eine Machbarkeitsstudie erstellen.
- Die Studierenden sind in der Lage, für Kommunikations- und Erkundungssatelliten Berechnungen durchzuführen und die nötigen Hilfsmittel hierfür methodisch angemessen zu gebrauchen.

Inhalt
- Dieses Modul soll Studierenden die praktischen Aspekte der Methoden des Entwurfs komplexer Systeme am Beispiel von Raumfahrtsystemen vermitteln.
· Es werden Einführung in die Raumfahrttechnik und Systementwurfspraxis,
· Wichtige Baugruppen der Raumfahrttechnik,
· Satelliten-Übertragungstechnik,
· Satelliten-Fernerkundungstechnik (abbildende Sensorik im sichtbaren, im infraroten und im radarfrequenten elektromagnetischen Wellenlängenbereich) und
· Grundlagen der Telemetrie behandelt.
- Das Modul vermittelt einen Überblick über die Praxis des Entwurfs komplexer Systeme ausgehend von einer Anforderungsspezifikation.
- Darüber hinaus, vermittelt das Modul das Wissen über das Zusammenspiel von Markt, Entwicklung, Fertigung, Wirtschaft und geforderter Teamfähigkeit in der Industrie.

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen aus Elektrotechnik, Optik, Maschinenbau, Chemie, Wirtschaft und Industrieprozesse sind hilfreich.

Anmerkung
HINWEIS: Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls werden letztmalig im WS 17/18 angeboten. Die Prüfungen werden

letztmalig im WS 18/19 angeboten.
Prüfung Besonderheiten:
Zugelassene Hilfsmittel:
Alles außer Kommunikationsmittel jeglicher Art

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit in Vorlesungen: 30 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 25h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 25 h

M Modul: Robotik I - Einführung in die Robotik [M-INFO-100893]

Verantwortung: Tamim Asfour

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	3

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-INFO-108014	Robotik I - Einführung in die Robotik (S. 593)	6	Tamim Asfour

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Studierende sind in der Lage die vorgestellten Konzepte auf einfache und realistische Aufgaben aus dem Bereich der Robotik anzuwenden.
Dazu zählt die Beherrschung und Herleitung der für die Robotermodellierung relevanten mathematischen Modelle.
Weiterhin beherrschen Studierende die kinematische und dynamische Modellierung von Robotersystemen, sowie die Modellierung und den Entwurf einfacher Positions- und Kraftbasierter Regler.
Die Studierenden sind in der Lage für reale Aufgaben in der Robotik, beispielsweise der Greif- oder Bewegungsplanung, geeignete geometrische Umweltmodelle auszuwählen.
Die Studierenden kennen die algorithmischen Grundlagen der Pfad-, Bewegungs- und Greifplanung und können diese Algorithmen auf Problemstellungen im Bereich der Robotik anwenden.
Sie kennen Algorithmen aus dem Bereich der maschinellen Bildverarbeitung und sind in der Lage, diese auf einfache Problemstellungen der Bildverarbeitung anzuwenden.
Die Studierenden besitzen Kenntnisse über den Entwurf passender Datenverarbeitungsarchitekturen und können gegebene, einfache Aufgabenstellungen als symbolisches Planungsproblem modellieren und lösen.

Inhalt
Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über die Grundlagen der Robotik am Beispiel von Industrierobotern, Service-Robotern und autonomen humanoiden Robotern. Im Mittelpunkt stehen die Modellierung von Robotern, sowie Methoden zur Steuerung und Planung von Roboteraktionen.
In der Vorlesung werden die grundlegenden System- und Steuerungskomponenten eines Roboters behandelt. Es werden elementare Verfahren zur kinematischen und dynamischen Robotermodellierung vorgestellt, sowie unterschiedliche Regelungs- und Steuerungsverfahren. Weiterhin werden Ansätze zur Umwelt- und Objektmodellierung vorgestellt, die anschließend von Bewegungsplanungs-, Kollisionsvermeidungs- und Greifplanungsverfahren verwendet werden. Abschließend werden Themen der Bildverarbeitung, Programmierverfahren und Aktionsplanung behandelt und aktuelle intelligente autonome Robotersysteme und ihre Roboterarchitekturen vorgestellt.

Empfehlungen
Siehe Teilleistung.

Anmerkung
Dieses Modul darf nicht gerprüft werden, wenn im Bacherlor-Studiengang Informatik SPO 2008 die Lehrveranstaltung ***Robotik I*** mit ***3 LP*** im Rahmen des Moduls ***Grundlagen der Robotik*** geprüft wurde.

Arbeitsaufwand
120 h

M Modul: Seminar Batterien [M-ETIT-103037]

Verantwortung: Andre Weber

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-106051	Seminar Batterien (S. 598)	3	Andre Weber

Voraussetzungen
Es darf nur ein Modul aus folgenden 4 Modulen gewählt werden:

- M-ETIT-100522 - Seminar Forschungsprojekte Batterien
- M-ETIT-101852 - Seminar Forschungsprojekte Batterien I
- M-ETIT-101862 - Seminar Forschungsprojekte Batterien II
- M-ETIT-103037 - Seminar Batterien

M Modul: Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung [M-ETIT-100397]

Verantwortung: Klaus-Peter Becker

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
4	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100714	Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung (S. 602)	4	Klaus-Peter Becker

Erfolgskontrolle(n)
Endvortrag, ca. 20-30 min mit anschließender Fragerunde.
Bewertet werden:
Folienqualität (Form und Inhalt)
Vortrag (Aufbau, Stil, Inhalt)
Verhalten bei der Fragerunde

Modulnote
Die Modulnote setzt sich aus der Vortragsbewertung (mit den oben genannten Kriterien) zusammen.
Sieht man den Prüfling zwischen zwei Notenwerten gibt die Mitarbeit in den vorbereitenden Treffen den Ausschlag.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Teilnehmer sind in der Lage, den aktuellen Stand der Technik des Fachgebiets „Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung“ durch selbständige Literatursuche und Literaturstudium zu erschließen.
Sie erarbeiten eine komprimierte Darstellung der wesentlichen Fakten und Zusammenhänge. Sie beherrschen die persönlichen und technischen Aspekte der Präsentationstechnik. Sie sind in der Lage, die Ergebnisse in einem öffentlichen Fachvortrag darzustellen und Fragen des Publikums zu beantworten.

Inhalt
Die Teilnehmer des Seminars sollen eigenständig Recherchen zu aktuellen Themen der Wissenschaft und Forschung durchführen. Neben der Recherche ist die Auswahl der relevanten Ergebnisse und deren Präsentation vor Fachpublikum Hauptbestandteil des Seminars.
Der Schwerpunkte liegt auf Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung.
Das genaue Thema wird in jedem Semester neu definiert. Vergangene Seminare hatten beispielsweise folgende Themen:
- Off-Shore-Windparks: Projekte, Technik, Netzanbindung
- Gewinnung elektrischer Energie aus dem Meer
- Solaranlagen
- Windkraftanlagen: Moderne Ausfuhrungen und Netzanbindung
- „Private“ Energiewende (Mögliche Maßnahmen zuhause)

Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne
besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.

Anmerkung

Teilnahme an insgesamt 7 vorbereitenden Treffen (ca. alle 14 Tage mit durchschnittlich 3 h Dauer) mit den Themen:

- Infoveranstaltung
- Besprechung und Verteilung der Themen
- Vortrags- und Präsentationstechniken
- Präsentation der Materialsammlungen
- Vorstellung von Struktur und Aufbau der Vorträge
- Vorstellung der fertigen Folienpräsentation
- Probevorträge

Arbeitsaufwand

Anwesenheit an vorbereitenden Treffen:	=	21 h
4x Vorbereitung à 20 h	=	80 h
Insgesamt		ca: 101 h (entspricht 4 LP)

M Modul: Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik [M-ETIT-100383]

Verantwortung: Gunnar Seemann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100710	Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik (S. 609)	3	Gunnar Seemann

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen eines Vortrages mit nachfolgender Diskussion.

Modulnote
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen eines Vortrages mit nachfolgender Diskussion.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind in der Lage, ein wissenschaftliches Thema aus der biomedizinische Technik zu recherchieren, Wesentliches herauszuarbeiten, den Inhalt aufzuarbeiten, einen Vortrag auszuarbeiten und schließlich zu präsentieren.

Inhalt
Das Seminar hat das Ziel, dass Studenten selbstständig ein wissenschaftliches Thema im Bereich der Biomedizinischen Technik aufarbeiten und dieses präsentieren, um ihre Präsentationsfertigkeiten zu verbessern. Zuerst wird eine Einführung in Präsentationstechniken und in Feedback-Regeln gegeben. Dann erfolgt eine Testpräsentation, um die erlernten Techniken auszuprobieren. Schließlich wählen die Studenten ein Thema der biomedizinischen Technik für ihre Präsentation aus und bereiten einen Fachvortrag über dieses Thema vor.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeiten in Vorlesungen und Vortrag
2. Vor-/Nachbereitung derselben

M Modul: VLSI-Technologie [M-ETIT-100465]

Verantwortung: Michael Siegel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100970	VLSI-Technologie (S. 644)	3	Michael Siegel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle findet im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung von ca. 20 Minuten statt.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind befähigt die technologischen Prozesse zur Herstellung höchstintegrierter Schaltkreise zu identifizieren. Durch die vermittelte Kenntnis der verschiedenen Herstellungstechnologien können die Studierenden den Einfluss dieser auf die elektronischen Funktionen von Transistoren und Schaltkreisen analysieren und die auftretenden Probleme kritisch beurteilen. Zudem werden die Studierenden in die Lage versetzt, heutige Lösungsansätze dieser Probleme zu formulieren sowie die Entwicklung der Roadmap bzw. Trends in der Technologieentwicklung globaler Hersteller zu analysieren und zu beurteilen.

Inhalt
Die CMOS-Technik ist heute die Standardtechnologie für die Herstellung höchstintegrierter Schaltkreise. Die Vorlesung vermittelt das Wissen der modernen Halbleitertechnologien mit dem Schwerpunkt auf der CMOS-Technologie. Es werden alle Verfahren und Prozesse zur Herstellung von höchstintegrierten Schaltkreisen behandelt. Ein wesentlicher Schwerpunkt besteht in der Behandlung des funktionellen Aufbaus von Basiszellen der Schaltkreistechnologie. Die wesentlichen Triebfedern der Halbleitertechnologie sowie ihre Grenzen werden besprochen. Neue Konzepte unter Einsatz nanoelektronischer Ansätze werden vorgestellt. Den Studierenden werden im Einzelnen nachfolgende Inhalte vermittelt:

- ITRS - Roadmap
- CMOS – Prozess
- Silizium – Basismaterial der VLSI-Technologie
- Grundlagen der Herstellung integrierter Schaltkreise
- Thermische Oxidation von Si, Ionenimplantation, Diffusion
- Herstellung dünner Schichten
- Lithographie, Strukturierung
- CMOS-Inverter
- n-Wannen-CMOS-Prozess
- Verhalten von MOSFET mit extrem kleinen Gatelängen
- Latch-up, Twin-Well-Prozess
- Ultra-Large Scale Integration (ULSI)
- Skalierungsregeln

- Verhalten von MOSFET mit extrem kleinen Gatelängen
- Lokale Oxidation von Silizium (LOCOS)
- Verlustleistungsbetrachtungen
- Weiterentwicklungen der CMOS-Technik
- Nano-MOSFET

Empfehlungen
Der erfolgreiche Abschluss von LV 23655 (Elektronische Schaltungen) ist erforderlich, da das Modul auf dem Stoff und den Vorkenntnissen der genannten Lehrveranstaltung aufbaut.

Arbeitsaufwand
Der Arbeitsaufwand in Stunden ist nachfolgend aufgeschlüsselt:
1. Präsenzzeit in Vorlesungen im Wintersemester 18 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen 24 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger 48 h

8 Überfachliche Qualifikationen

8.1 Pflicht Überfachliche Qualifikationen

M Modul: Workshop Elektrotechnik und Informationstechnik II [M-ETIT-102138]

Verantwortung: Thomas Zwick

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Pflicht

Bestandteil von: Überfachliche Qualifikationen / Pflicht Überfachliche Qualifikationen

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
1	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-104457	Workshop Elektrotechnik und Informationstechnik II (S. 648)	1	Thomas Zwick

Erfolgskontrolle(n)
Die Aufgaben zu den Kursen werden in Gruppen selbständig mit den µController-Boards bearbeitet und protokolliert. Ein Austausch und gegenseitige Hilfe der Studierenden untereinander ist erwünscht und wird über Foren unter ILIAS gefördert. Diese Foren werden von Tutoren moderiert, die bei schwierigen Fragen weitere Hilfestellung bieten. Zusätzlich werden von Tutoren betreute Fragestunden angeboten.
Das Protokoll wird am Ende der Kurse online unter ILIAS hochgeladen, wobei pro Gruppe eine Ausführung erforderlich ist.

Modulnote
Scheinfach, Protokoll je Kurs als Nachweis

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Workshop Elektrotechnik und Informationstechnik I, II und III: Die Studierenden können grundlegende, einfache Problemstellungen im Bereich der Elektrotechnik, wie Messtechnik, analoge Schaltungstechnik, Signalerfassung und –auswertung sowie hardwarenahe Programmierung erkennen sowie praxis- und entscheidungsrelevant Lösungsansätze erarbeiten. Sie sind in der Lage durch Recherche relevanter Informationen, neue Fragestellungen aus ihrer Studienrichtung zu lösen, die über das theoretische Hintergrundwissen hinausgehen. Aufgrund der Bearbeitung der Aufgaben in Gruppen können die Studierenden sich selbst organisieren, untereinander austauschen und sind in der Lage, in einem Team zu arbeiten. Sie sind ebenfalls in der Lage die erarbeiteten Lösungen fachlich in einem wissenschaftlichen Format zu beschreiben, zu analysieren und zu erklären.

Inhalt
Workshop Elektrotechnik und Informationstechnik I, II und III: Erstmalig findet ein Teamprojekt schon in frühen Studienphasen (d.h. in den ersten 3 Semestern) des Studiums statt, wodurch eine enge Verzahnung zwischen den Grundlagenfächern und praktischer Projektarbeit hergestellt, die Motivation stark erhöht und die Lehrinhalte besser verständlich gemacht werden sollen. Ziel ist es den Einstieg in die Elektroniktechnik zu vereinfachen und von Anfang an die Nähe zur Praxis aufzuzeigen. Dabei werden 4 verschiedene Kurse verteilt über 3 Semester angeboten, die in Gruppen von 3 Studierenden bearbeitet und protokolliert werden. Inhaltlich sollen Grundlagen besser verständlich gemacht werden, die im Laufe des Studiums und später im Beruf gebraucht werden. Hierbei handelt es sich um den Einstieg in die Schaltungsanalyse mit Operationsverstärkern, hardwarenahe µProzessor Programmierung, Sensoren und deren Auswerteelektronik sowie Signalerfassung Auswertung. Die Kurse zu den einzelnen Themen werden in Gruppen und Heimarbeit mit einem dazugehörigen µController-Board durchgeführt.

Anmerkung
Die Aufgaben zu den Kursen werden in Gruppen selbständig mit den µController-Boards bearbeitet und protokolliert. Ein Austausch und gegenseitige Hilfe der Studierenden untereinander ist erwünscht und wird über Foren unter ILIAS gefördert. Diese Foren werden von Tutoren moderiert, die bei schwierigen Fragen weitere Hilfestellung bieten. Zusätzlich werden von Tutoren betreute Fragestunden angeboten.
Das Protokoll wird am Ende der Kurse online unter ILIAS hochgeladen, wobei pro Gruppe eine Ausführung erforderlich ist.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)
1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Workshop Elektrotechnik und Informationstechnik III [M-ETIT-102157]

Verantwortung: Thomas Zwick

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Pflicht

Bestandteil von: Überfachliche Qualifikationen / Pflicht Überfachliche Qualifikationen

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
1	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-104462	Workshop Elektrotechnik und Informationstechnik III (S. 649)	1	Thomas Zwick

Erfolgskontrolle(n)
Die Aufgaben zu den Kursen werden in Gruppen selbständig mit den µController-Boards bearbeitet und protokolliert. Ein Austausch und gegenseitige Hilfe der Studierenden untereinander ist erwünscht und wird über Foren unter ILIAS gefördert. Diese Foren werden von Tutoren moderiert, die bei schwierigen Fragen weitere Hilfestellung bieten. Zusätzlich werden von Tutoren betreute Fragestunden angeboten.
Das Protokoll wird am Ende der Kurse online unter ILIAS hochgeladen, wobei pro Gruppe eine Ausführung erforderlich ist.

Modulnote
Scheinfach, Protokoll je Kurs als Nachweis

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Workshop Elektrotechnik und Informationstechnik I, II und III: Die Studierenden können grundlegende, einfache Problemstellungen im Bereich der Elektrotechnik, wie Messtechnik, analoge Schaltungstechnik, Signalerfassung und –auswertung sowie hardwarenahe Programmierung erkennen sowie praxis- und entscheidungsrelevant Lösungsansätze erarbeiten. Sie sind in der Lage durch Recherche relevanter Informationen, neue Fragestellungen aus ihrer Studienrichtung zu lösen, die über das theoretische Hintergrundwissen hinausgehen. Aufgrund der Bearbeitung der Aufgaben in Gruppen können die Studierenden sich selbst organisieren, untereinander austauschen und sind in der Lage, in einem Team zu arbeiten. Sie sind ebenfalls in der Lage die erarbeiteten Lösungen fachlich in einem wissenschaftlichen Format zu beschreiben, zu analysieren und zu erklären.

Inhalt
Workshop Elektrotechnik und Informationstechnik I, II und III: Erstmalig findet ein Teamprojekt schon in frühen Studienphasen (d.h. in den ersten 3 Semestern) des Studiums statt, wodurch eine enge Verzahnung zwischen den Grundlagenfächern und praktischer Projektarbeit hergestellt, die Motivation stark erhöht und die Lehrinhalte besser verständlich gemacht werden sollen. Ziel ist es den Einstieg in die Elektroniktechnik zu vereinfachen und von Anfang an die Nähe zur Praxis aufzuzeigen. Dabei werden 4 verschiedene Kurse verteilt über 3 Semester angeboten, die in Gruppen von 3 Studierenden bearbeitet und protokolliert werden. Inhaltlich sollen Grundlagen besser verständlich gemacht werden, die im Laufe des Studiums und später im Beruf gebraucht werden. Hierbei handelt es sich um den Einstieg in die Schaltungsanalyse mit Operationsverstärkern, hardwarenahe µProzessor Programmierung, Sensoren und deren Auswerteelektronik sowie Signalerfassung Auswertung. Die Kurse zu den einzelnen Themen werden in Gruppen und Heimarbeit mit einem dazugehörigen µController-Board durchgeführt.

Anmerkung
Die Aufgaben zu den Kursen werden in Gruppen selbständig mit den µController-Boards bearbeitet und protokolliert. Ein Austausch und gegenseitige Hilfe der Studierenden untereinander ist erwünscht und wird über Foren unter ILIAS gefördert.

Diese Foren werden von Tutoren moderiert, die bei schwierigen Fragen weitere Hilfestellung bieten. Zusätzlich werden von Tutoren betreute Fragestunden angeboten.
Das Protokoll wird am Ende der Kurse online unter ILIAS hochgeladen, wobei pro Gruppe eine Ausführung erforderlich ist.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)
1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Workshop Elektrotechnik und Informationstechnik I [M-ETIT-102137]

Verantwortung: Thomas Zwick

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Pflicht

Bestandteil von: Überfachliche Qualifikationen / Pflicht Überfachliche Qualifikationen

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
2	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-104456	Workshop Elektrotechnik und Informationstechnik I (S. 647)	2	Thomas Zwick

Erfolgskontrolle(n)
Die Aufgaben zu den Kursen werden in Gruppen selbständig mit den µController-Boards bearbeitet und protokolliert. Ein Austausch und gegenseitige Hilfe der Studierenden untereinander ist erwünscht und wird über Foren unter ILIAS gefördert. Diese Foren werden von Tutoren moderiert, die bei schwierigen Fragen weitere Hilfestellung bieten. Zusätzlich werden von Tutoren betreute Fragestunden angeboten.
Das Protokoll wird am Ende der Kurse online unter ILIAS hochgeladen, wobei pro Gruppe eine Ausführung erforderlich ist.

Modulnote
Scheinfach, Protokoll je Kurs als Nachweis

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Workshop Elektrotechnik und Informationstechnik I, II und III: Die Studierenden können grundlegende, einfache Problemstellungen im Bereich der Elektrotechnik, wie Messtechnik, analoge Schaltungstechnik, Signalerfassung und –auswertung sowie hardwarenahe Programmierung erkennen sowie praxis- und entscheidungsrelevant Lösungsansätze erarbeiten. Sie sind in der Lage durch Recherche relevanter Informationen, neue Fragestellungen aus ihrer Studienrichtung zu lösen, die über das theoretische Hintergrundwissen hinausgehen. Aufgrund der Bearbeitung der Aufgaben in Gruppen können die Studierenden sich selbst organisieren, untereinander austauschen und sind in der Lage, in einem Team zu arbeiten. Sie sind ebenfalls in der Lage die erarbeiteten Lösungen fachlich in einem wissenschaftlichen Format zu beschreiben, zu analysieren und zu erklären.

Inhalt
Workshop Elektrotechnik und Informationstechnik I, II und III: Erstmalig findet ein Teamprojekt schon in frühen Studienphasen (d.h. in den ersten 3 Semestern) des Studiums statt, wodurch eine enge Verzahnung zwischen den Grundlagenfächern und praktischer Projektarbeit hergestellt, die Motivation stark erhöht und die Lehrinhalte besser verständlich gemacht werden sollen. Ziel ist es den Einstieg in die Elektroniktechnik zu vereinfachen und von Anfang an die Nähe zur Praxis aufzuzeigen. Dabei werden 4 verschiedene Kurse verteilt über 3 Semester angeboten, die in Gruppen von 3 Studierenden bearbeitet und protokolliert werden. Inhaltlich sollen Grundlagen besser verständlich gemacht werden, die im Laufe des Studiums und später im Beruf gebraucht werden. Hierbei handelt es sich um den Einstieg in die Schaltungsanalyse mit Operationsverstärkern, hardwarenahe µProzessor Programmierung, Sensoren und deren Auswerteelektronik sowie Signalerfassung Auswertung. Die Kurse zu den einzelnen Themen werden in Gruppen und Heimarbeit mit einem dazugehörigen µController-Board durchgeführt.

Anmerkung
Die Aufgaben zu den Kursen werden in Gruppen selbständig mit den µController-Boards bearbeitet und protokolliert. Ein Austausch und gegenseitige Hilfe der Studierenden untereinander ist erwünscht und wird über Foren unter ILIAS gefördert.

Diese Foren werden von Tutoren moderiert, die bei schwierigen Fragen weitere Hilfestellung bieten. Zusätzlich werden von Tutoren betreute Fragestunden angeboten.
Das Protokoll wird am Ende der Kurse online unter ILIAS hochgeladen, wobei pro Gruppe eine Ausführung erforderlich ist.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)
1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

8.2 Wahl Überfachliche Qualifikationen Interdisciplinary Qualification

M Modul: Das Berufsbild des Ingenieurs in modernen Unternehmen [M-ETIT-100556]

Verantwortung: N.N.

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Überfachliche Qualifikationen / Wahl Überfachliche Qualifikationen Interdisciplinary Qualification
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100819	Das Berufsbild des Ingenieurs in modernen Unternehmen (S. 442)	3	N.N.

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 für Bachelor nach SPO-AB_2015_KIT_15, für Master nach SPO-MA2015-016.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden erkennen, wie moderne Unternehmen die Kreativität ihrer Mitarbeiter mit gezieltem Innovationsmanagement in wettbewerbsfähige Produkte umsetzen und so die Chancen der Globalisierung nutzen. Sie sind in der Lage, die dementsprechenden Prozesse darzustellen und zu analysieren.

Inhalt
Ein hohes Maß an Innovationsfähigkeit wird immer mehr zum entscheidenden Wettbewerbsvorteil für die Unternehmen in internationalen Märkten. Daraus folgt direkt der Zwang, interne Prozesse, Leistungen und Produkte schritthaltend mit den Markt- und Wettbewerbsforderungen zu verändern. Erfolgreiche Unternehmen nutzen deshalb Kreativität und unternehmerische Fähigkeiten ihrer Mitarbeiter. Die Vorlesung zeigt auf, wie moderne Unternehmen ihre Organisationsstrukturen und internen Entscheidungswege gestalten, um international wettbewerbsfähige Produkte und Dienstleistungen anbieten zu können.
Dazu werden die Anforderungen an den Berufsanfänger aufgezeigt und Kriterien zur beruflichen Orientierung und persönlichen Entwicklungsmöglichkeiten im Unternehmen analysiert und diskutiert. Die Rolle des Mitarbeiters und des Vorgesetzten zum Erreichen vorgegebener Ziele wird dargestellt. Weiterhin wird das Anforderungsprofil und Eignungsmerkmale von Ingenieuren im internationalen Umfeld vorgestellt.
Anhand von aktuellen Beispielen aus der Praxis wird die Wertschöpfungskette von der Idee bis zur erfolgreichen Vermarktung eines Produktes oder einer Dienstleistung dargestellt und die damit verbundenen Anforderungen an den Ingenieur erarbeitet. Dazu wird die Frage *„Wie funktioniert ein Unternehmen¿‘* am Beispiel der Geschäftsprozesse für die Entwicklung, Erstellung und Vermarktung eines Produktes beantwortet. Wesentliche Steuerungsgrößen und ihre Abhängigkeiten zur optimalen Leistungserbringung werden diskutiert. Abschließend werden aktuelle gesellschaftspolitische und ethische Fragestellungen im Rahmen der Unternehmens- und Mitarbeiterführung behandelt.

Arbeitsaufwand
1.Präsenzzeit Vorlesung: 15 * 2 h = 30 h
2.Vor-/Nachbereitung Vorlesung: 15 * 4 h = 60 h

3.Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: : in Vor-/Nachbereitung verrechnet
Insgesamt: 90 h = 3 LP

M Modul: Industriebetriebswirtschaftslehre (CIW-WIWI-01) [M-WIWI-100528]

Verantwortung: Wolf Fichtner

Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Überfachliche Qualifikationen / Wahl Überfachliche Qualifikationen Interdisciplinary Qualification
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Version
3	Jährlich	1 Semester	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-WIWI-100796	Industriebetriebswirtschaftslehre (S. 492)	3	Wolf Fichtner

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1h nach § 4, Abs. 2, 1 SPO..

Voraussetzungen
Keine

Inhalt

- Ziele und Grundlagen
- Gesetzlicher Rahmen für Industriebetriebe
- Finanzbuchhaltung
- Kostenrechnung
- Investitionsrechnung
- Optimierung
- Netzplantechnik

Arbeitsaufwand
Gesamtaufwand bei 3 Leistungspunkten: ca. 90 Stunden.

M Modul: Seminar Project Management for Engineers [M-ETIT-100551]

Verantwortung: Mathias Noe

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Überfachliche Qualifikationen / Wahl Überfachliche Qualifikationen Interdisciplinary Qualification
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100814	Seminar Project Management for Engineers (S. 606)	3	Mathias Noe

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-AB_2015_KIT_15/SPO-MA2015-016.
Bestätigung der „erfolgreichen Teilnahme“ (unbenotet, Studienleistung) ist für den Studiengang ENTECH durch das Bestehen einer 15 minütigen mündlichen Gesamtprüfung möglich.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
The students understand and apply safely the basics and tools of project management. The main issues of project communication can be described and applied. The work steps from specification to submission of work are clear and can be applied for different practical situations. The safe application of project changes and claims is a common task. The students can analyze real scenarios in project management and apply the methods learned in this seminar. The students are able to discuss topic-related aspects in English using the terminology of the field of study.

Inhalt
This seminar belongs to the key qualifications within the master study and is a non-technical course within the diploma study of electrical engineering and information technology. Each part is structured in a short introduction followed by group exercises. Practical examples are given in this group exercise.
- Basics of project organisation
- Project communication and documentation
- Softwaretools for resource planning
- Quality assurance
- Claim management

The lecturer reserves the right to alter the contents of the course without prior notification.
The number of participants is limited to 12.
There will be an introductory session at Campus South (1,5 hrs) and six afternoon sessions (à 4-5 hrs.) at Campus North. Dates will be announced some time before the beginning of the semester.
Course material will be available on ILIAS.
Please check the ITEP-homepage (https://www.itep.kit.edu/148.php) and the electronic course cataloguehttps://studium.kit.edu/vvz prior to the beginning of the semester. Registration details (including registration period) will be published on the ITEP-webpage in March.

Anmerkung
Prüfung und Seminar finden in englischer Sprache statt.

Arbeitsaufwand
Der Arbeitsaufwand in Stunden ist nachfolgend aufgeschlüsselt:
1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen 30 h
2. Vor-/Nachbereitung derselben 30 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger 30 h

M Modul: Seminar Wir machen ein Patent [M-ETIT-100458]

Verantwortung: Wilhelm Stork

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Überfachliche Qualifikationen / Wahl Überfachliche Qualifikationen Interdisciplinary Qualification
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100754	Seminar Wir machen ein Patent (S. 610)	3	Wilhelm Stork

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Ausarbeitung einer fiktiven Patentschrift. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Ausarbeitung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Ausarbeitung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele

- Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage verschiedene gewerbliche Schutzrechte einer Erfindung zuzuordnen
- Die Studentinnen und Studenten können eigenständig eine grundlegende, internationale Patentrecherche durchführen
- Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage den Stand der Technik kritisieren
- Die Studentinnen und Studenten können eigenständig Erfindungen erarbeiten
- Die Studentinnen und Studenten können eine Patentschrift erstellen

Inhalt

- Das „Seminar: Wir machen ein Patent“ vermittelt einen Überblick über gewerbliche Schutzrechte
- Es werden Aufbau und Sinnhaftigkeit eines Patentes behandelt
- Der Erfindungsprozess wird beschrieben und seine Auswirkung in der Wirtschaftsgeschichte gezeigt
- Es wird die Recherche in Patentdatenbanken für den Stand der Technik behandelt.
- Der einzelne Erfindungsprozess wird in intensive Gruppendialog begleitet

Empfehlungen
Ein technisches Verständnis wird erwartet, das ungefähr dem fünften Semester entspricht

Anmerkung

- Das Seminar ist teilnehmerbegrenzt

- Das Auswahlverfahren beginnt nach der ersten Vorlesung

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit in Vorlesungen: 21 h
2. Vor-/Nachbereitung der selbigen: 21 h
3. Erstellung der Ausarbeitung: 35 h

M Modul: Tutorenprogramm - Start in die Lehre [M-ETIT-100563]

Verantwortung:

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Überfachliche Qualifikationen / Wahl Überfachliche Qualifikationen Interdisciplinary Qualification
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Version
2	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100797	Tutorenprogramm - Start in die Lehre (S. 637)	2	

Voraussetzungen
Modul "Tutorenprogramm - Start in die Lehre (erweitert)" nicht vorhanden.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Das Modul [M-ETIT-100564] *Tutorenprogramm - Start in die Lehre (erweitert)* darf nicht begonnen worden sein.

M Modul: Tutorenprogramm - Start in die Lehre (erweitert) [M-ETIT-100564]

Verantwortung:

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Überfachliche Qualifikationen / Wahl Überfachliche Qualifikationen Interdisciplinary Qualification
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Version
4	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100824	Tutorenprogramm - Start in die Lehre (erweitert) (S. 638)	4	

Voraussetzungen
Modul "Tutorenprogramm - Start in die Lehre" nicht vorhanden.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Das Modul [M-ETIT-100563] *Tutorenprogramm - Start in die Lehre* darf nicht begonnen worden sein.

9 Zusatzleistungen

M Modul: Antennen und Mehrantennensysteme [M-ETIT-100565]

Verantwortung: Thomas Zwick

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	2

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-106491	Antennen und Mehrantennensysteme (S. 425)	6	Thomas Zwick

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung (120 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr.1 SPO-MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
Das Modul "Antennen und Antennensysteme" darf nicht begonnen oder abgeschlossen sein.

Qualifikationsziele
Die Studierenden besitzen ein vertieftes Wissen zu Antennen und Antennensystemen. Hierzu gehören Funktionsweise, Berechnungsmethoden aber auch Aspekte der praktischen Umsetzung. Sie sind in der Lage, die Funktionsweise beliebiger Antennen zu verstehen sowie Antennen mit vorgegebenen Eigenschaften zu entwickeln und dimensionieren.

Inhalt
Die Vorlesung vermittelt die feldtheoretischen Grundlagen sowie die Funktionsweise aller wesentlichen Antennenstrukturen. Die Funktionsweise von Antennenarrays wird zusätzlich über Matlab-Übungen visualisiert. Des Weiteren werden Antennenmessverfahren vermittelt, sowie ein Einblick in moderne Antennen- und Mehrantennensysteme. Daneben wird ein praxisorientierter Workshop zum rechnergestützten Entwurf und zur Simulation von Antennen durchgeführt, in dem die Studierenden das Softwaretool CST einsetzen lernen und damit selbständig Antennendesignaufgaben durchführen. Einzelne Antennen werden anschließend aufgebaut und vermessen sodass die Studierenden den gesamten Prozess kennen lernen.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen
1. Präsenzzeit in Vorlesung, Workshop
2. Vor-/Nachbereitung des Stoffs
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Bildgebende Verfahren in der Medizin I [M-ETIT-100384]

Verantwortung: Olaf Dössel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-101930	Bildgebende Verfahren in der Medizin I (S. 435)	3	Olaf Dössel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden haben ein umfassendes Verständnis für alle Methoden der medizinischen Bildgebung mit ionisierender Strahlung. Sie kennen die physikalischen Grundlagen, die technischen Lösungen und die wesentlichen Aspekte bei der Anwendung der Bildgebung in der Medizin.

Inhalt
- Röntgen-Physik und Technik der Röntgen-Abbildung
- Digitale Radiographie, Röntgen-Bildverstärker, Flache Röntgen-detektoren
- Theorie der bildgebenden Systeme, Modulations- Übertragungs-funktion
- und Quanten-Detektions-Effizienz
- Computer Tomographie CT
- Ionisierende Strahlung, Dosimetrie und Strahlenschutz
- SPECT und PET

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit in Vorlesungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Das Berufsbild des Ingenieurs in modernen Unternehmen [M-ETIT-100556]

Verantwortung: N.N.

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Überfachliche Qualifikationen / Wahl Überfachliche Qualifikationen Interdisciplinary Qualification
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100819	Das Berufsbild des Ingenieurs in modernen Unternehmen (S. 442)	3	N.N.

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 für Bachelor nach SPO-AB_2015_KIT_15, für Master nach SPO-MA2015-016.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden erkennen, wie moderne Unternehmen die Kreativität ihrer Mitarbeiter mit gezieltem Innovationsmanagement in wettbewerbsfähige Produkte umsetzen und so die Chancen der Globalisierung nutzen. Sie sind in der Lage, die dementsprechenden Prozesse darzustellen und zu analysieren.

Inhalt
Ein hohes Maß an Innovationsfähigkeit wird immer mehr zum entscheidenden Wettbewerbsvorteil für die Unternehmen in internationalen Märkten. Daraus folgt direkt der Zwang, interne Prozesse, Leistungen und Produkte schritthaltend mit den Markt- und Wettbewerbsforderungen zu verändern. Erfolgreiche Unternehmen nutzen deshalb Kreativität und unternehmerische Fähigkeiten ihrer Mitarbeiter. Die Vorlesung zeigt auf, wie moderne Unternehmen ihre Organisationsstrukturen und internen Entscheidungswege gestalten, um international wettbewerbsfähige Produkte und Dienstleistungen anbieten zu können.
Dazu werden die Anforderungen an den Berufsanfänger aufgezeigt und Kriterien zur beruflichen Orientierung und persönlichen Entwicklungsmöglichkeiten im Unternehmen analysiert und diskutiert. Die Rolle des Mitarbeiters und des Vorgesetzten zum Erreichen vorgegebener Ziele wird dargestellt. Weiterhin wird das Anforderungsprofil und Eignungsmerkmale von Ingenieuren im internationalen Umfeld vorgestellt.
Anhand von aktuellen Beispielen aus der Praxis wird die Wertschöpfungskette von der Idee bis zur erfolgreichen Vermarktung eines Produktes oder einer Dienstleistung dargestellt und die damit verbundenen Anforderungen an den Ingenieur erarbeitet. Dazu wird die Frage *„Wie funktioniert ein Unternehmen¿‘* am Beispiel der Geschäftsprozesse für die Entwicklung, Erstellung und Vermarktung eines Produktes beantwortet. Wesentliche Steuerungsgrößen und ihre Abhängigkeiten zur optimalen Leistungserbringung werden diskutiert. Abschließend werden aktuelle gesellschaftspolitische und ethische Fragestellungen im Rahmen der Unternehmens- und Mitarbeiterführung behandelt.

Arbeitsaufwand
1.Präsenzzeit Vorlesung: 15 * 2 h = 30 h
2.Vor-/Nachbereitung Vorlesung: 15 * 4 h = 60 h
3.Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: : in Vor-/Nachbereitung verrechnet

Insgesamt: 90 h = 3 LP

M Modul: Dosimetrie ionisierender Strahlung [M-ETIT-101847]

Verantwortung: Olaf Dössel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-104505	Dosimetrie ionisierender Strahlung (S. 450)	3	Olaf Dössel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten).

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden können Strahlenexpositionen durch die verschiedenen Dosisgrößen beschreiben und charakterisieren und dabei die Dosisbegriffe im Strahlenschutz richtig anwenden. Sie können für ein gegebenes Szenario die adäquaten Methoden und Techniken der Dosimetrie ionisiernder Strahlung auswählen.

Inhalt
Dosimetrie ionisierender Strahlung
Die Vorlesung definiert die verschiedenen Dosisbegriffe zur Charakterisierung von Strahlenexpositionen und das zu Grunde liegende dosimetrische System. Sie beschreibt die Methoden und Techniken der Dosimetrie für ionisierende Strahlung für verschiedene Anwendungen. Die behandelten Themen sind:
Ionisierende Strahlung und Wechselwirkungen mit Materie, Biologische Strahlenwirkungen
Charakterisierung von Strahlenfeldern
Dosisbegriffe und Ihre Anwendungen
Methoden und Techniken für die Dosimetrie bei äußerer Exposition (externe Dosimetrie)
Methoden und Techniken für die Dosimetrie bei innerer Exposition (interne Dosimetrie)
Anwendungen der Dosimetrie in der Medizin
Dosimetrische Labore im KIT

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeiten in Vorlesungen
2. Vor-/Nachbereitung derselben
3. Mündliche Prüfung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Erzeugung elektrischer Energie [M-ETIT-100407]

Verantwortung: Bernd Hoferer

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-101924	Erzeugung elektrischer Energie (S. 467)	3	Bernd Hoferer

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-AB 2015 KIT15/SPO-MA2015-016 über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

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

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

Arbeitsaufwand
Präsenzstudienzeit: 30 h
Selbststudienzeit: 60 h
Insgesamt 90 h = 3 LP

M Modul: Grundlagen und Technologie supraleitender Magnete [M-ETIT-101970]

Verantwortung: Bernhard Holzapfel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-104470	Grundlagen und Technologie supraleitender Magnete (S. 477)	3	Bernhard Holzapfel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-AB_2015_KIT_15/SPO-MA2015-016.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind in der Lage die Grundlagen der Supraleitung (Phänomene, Materialien, Verluste, Stabilität) zu verstehen und für verschiedene Magnetanwendungen anzuwenden. Weiterhin sind Sie in der Lage den Stand der Entwicklung für die wichtigsten Magnetan-wendungen einzuordnen und grundlegende Punkte zur Auslegung der Magnete (Grundlegendes Design, Stromeinkopplung, Schutz, Kryotechnik) selbständig zu bearbeiten.

Inhalt
Supraleitung ermöglicht eine Vielzahl von Anwendungen in der Medi-zin, in den Naturwissenschaften, in der Energietechnik, in der Elek-tronik, im Transportwesen und im Elektromaschinenbau. So sind zum Beispiel zukünftige Fusionskraftwerke ohne sehr große supraleiten-de Magnete zum Einschluss des Plasmas nicht machbar. Seit der Entdeckung der Hochtemperatur-Supraleitung im Jahre 1986 erlebt die Supraleiterentwicklung weltweit einen enormen Aufschwung.

- Grundlagen der Supraleitung f. Magnetanwendungen
- Supraleiterstabilität
- Grundlegender Entwurf supraleitender Magnete
- NMR und MRI Magnete
- Magnetanwendungen
- Fusionsmagnettechnologie
- Hochfeldmagnettechnologie
- Supraleitende Permanentmagnete u. supraleitende Levitation
- Auslegung von Stromzuführungen
- Exkursion

Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.
Kursmaterialien werden auf ILIAS bereitgestellt. Der Link und aktuelle Informationen werden auf der ITEP-Homepage zu Beginn des Se-mesters veröffentlicht (https://www.itep.kit.edu/148.php).

Anmerkung
Wahlfach in anderen Studienmodellen.

Arbeitsaufwand
Der Arbeitsaufwand in Stunden ist nachfolgend aufgeschlüsselt (Einschätzung gem. Vorschlag im Eckpunktepapier):
1. Präsenzzeit in Vorlesung 30 h (2 SWS)
2. Vor-/Nachbereitung derselben, Exkursion 30 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger 30 h

M Modul: Hybride und elektrische Fahrzeuge [M-ETIT-100514]

Verantwortung: Klaus-Peter Becker

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100784	Hybride und elektrische Fahrzeuge (S. 491)	4	Klaus-Peter Becker

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor/Master. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden verstehen die technische Funktion aller Antriebskomponenten von hybriden und elektrischen Fahrzeugen sowie deren Zusammenspiel im Antriebsstrang zu verstehen. Sie verfügen über Detailwissen der Antriebskomponenten, insbesondere Batterien und Brennstoffzellen, leistungselektronische Schaltungen und elektrische Maschinen inkl. der zugehörigen Getriebe. Weiterhin kennen sie die wichtigsten Antriebstopologien und ihre spezifischen Vor- und Nachteile. Die Studierenden können die technischen, ökonomischen und ökologischen Auswirkungen alternativer Antriebstechnologien für Kraftfahrzeuge beurteilen und bewerten.

Inhalt
Ausgehend von den Mobilitätsbedürfnissen der modernen Industriegesellschaft und den politischen Rahmenbedingungen zum Klimaschutz werden die unterschiedlichen Antriebs- und Ladekonzepte von batterieelektrischen- und hybridelektrischen Fahrzeugen vorgestellt und bewertet. Die Vorlesung gibt einen Überblick über die Komponenten des elektrischen Antriebsstranges, insbesondere Batterie, Ladeschaltung, DC/DC-Wandler, Wechselrichter, elektrische Maschine und Getriebe. Gliederung:

- Hybride Fahrzeugantriebe
- Elektrische Fahrzeugantriebe
- Fahrwiderstände und Energieverbrauch
- Betriebsstrategie
- Energiespeicher
- Grundlagen elektrischer Maschinen
- Asynchronmaschinen
- Synchronmaschinen

- Sondermaschinen
- Leistungselektronik
- Laden
- Umwelt
- Fahrzeugbeispiele

Anforderungen und Spezifikationen

Empfehlungen
Zum Verständnis des Moduls ist Grundlagenwissen der Elektrotechnik empfehlenswert (erworben beispielsweise durch Besuch der Module "Elektrische Maschinen und Stromrichter", "Elektrotechnik für Wirtschaftsingenieure I+II" oder "Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauingenieure").

Arbeitsaufwand
14x V und 7x U à 1,5 h: = 31,5 h
14x Nachbereitung V à 1 h = 14 h
6x Vorbereitung zu U à 2 h = 12 h
Prüfungsvorbereitung: = 50 h
Prüfungszeit = 2 h
Insgesamt = 109,5 h
(entspricht 4 Leistungspunkten)

M Modul: Industriebetriebswirtschaftslehre (CIW-WIWI-01) [M-WIWI-100528]

Verantwortung: Wolf Fichtner

Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Überfachliche Qualifikationen / Wahl Überfachliche Qualifikationen Interdisciplinary Qualification Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Version
3	Jährlich	1 Semester	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-WIWI-100796	Industriebetriebswirtschaftslehre (S. 492)	3	Wolf Fichtner

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1h nach § 4, Abs. 2, 1 SPO..

Voraussetzungen
Keine

Inhalt

- Ziele und Grundlagen
- Gesetzlicher Rahmen für Industriebetriebe
- Finanzbuchhaltung
- Kostenrechnung
- Investitionsrechnung
- Optimierung
- Netzplantechnik

Arbeitsaufwand
Gesamtaufwand bei 3 Leistungspunkten: ca. 90 Stunden.

M Modul: Microwave Laboratory I [M-ETIT-100425]

Verantwortung: Thomas Zwick

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100734	Microwave Laboratory I (S. 514)	6	Thomas Zwick

Erfolgskontrolle(n)
Zur Vorbereitung der Laborversuche sind von jeder Laborgruppe vor dem Versuch einige Aufgaben als Hausarbeit gemeinsam zu bearbeiten und direkt vor Versuchsbeginn in einfacher Ausfertigung beim Betreuer abzugeben. Die Aufgaben zum Versuch an sich werden während der Durchführung bearbeitet und protokolliert. Das Protokoll soll direkt nach der Versuchsdurchführung beim Betreuer abgegeben werden. Vor jeder Versuchsdurchführung gibt es eine schriftliche bzw. mündliche Prüfung (ca. 20 min., keine Hilfsmittel) über den Versuchsinhalt.

Modulnote
Die Note für die Versuchsdurchführung setzt sich aus der Vorbereitung (20%), aus dem Protokoll (40%) und der schriftlichen oder mündlichen Lernzielkontrolle (40%) zum jeweiligen Versuch zusammen. Die Endnote für das gesamte Labor ergibt sich aus dem arithmetischen Mittelwert aller vier Laborversuche. Studierende, die unvorbereitet zum jeweiligen Versuch erscheinen, dürfen an der Versuchsdurchführung nicht teilnehmen. Der Versuch muss zu einem anderen Zeitpunkt wiederholt werden.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden besitzen ein vertieftes Wissen und können die in den Vorlesungen vermittelte Theorie praxisnah umsetzen. Sie sind vertraut im Umgang mit Hochfrequenzmessgeräten und Komponenten. Sie können typische Softwaretools zur Schaltungssimulation und Wellenausbreitung anwenden und sind in der Lage, Messgeräte anhand der spezifischen Anwendungsfälle selbstständig auszuwählen und zu bedienen sowie die Messergebnisse zu interpretieren. Darüber hinaus sind sie in der Lage selbstorganisiert in einem Team zusammenzuarbeiten

Inhalt
Unter dem Motto: "Praxisrelevanz durch modernste Ausstattung und aktuelle Problemstellungen" wird den Studierenden ein zeitgemäßes und technisch anspruchsvolles Hochfrequenzlaboratorium angeboten. Ziel der Versuche ist es die in den Vorlesungen vermittelte Theorie praxisnah zu vertiefen und den Umgang mit Hochfrequenzmessgeräten und HF-Komponenten zu trainieren. In Gruppen von 2 Studierenden werden an 8 Nachmittagen 4 verschiedene Versuche durchgeführt und protokolliert. Die Reihenfolge und Themen der Versuche können variieren.

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen der Hochfrequenztechnik sind hilfreich.

Anmerkung
Die Note für die Versuchsdurchführung setzt sich aus der Vorbereitung (20%), aus dem Protokoll (40%) und der

schriftlichen oder mündlichen Lernzielkontrolle (40%) zum jeweiligen Versuch zusammen. Die Endnote für das gesamte Labor ergibt sich aus dem arithmetischen Mittelwert aller vier Laborversuche. Studierende, die unvorbereitet zum jeweiligen Versuch erscheinen, dürfen an der Versuchsdurchführung nicht teilnehmen. Der Versuch muss zu einem anderen Zeitpunkt wiederholt werden.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Nachrichtentechnik II [M-ETIT-100440]

Verantwortung: Holger Jäkel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100745	Nachrichtentechnik II (S. 525)	4	Holger Jäkel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-AB_2015_KIT_15/ SPO-MA2015-016.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind in der Lage, auch komplexere Problemstellungen der Nachrichtentechnik zu analysieren. Sie können selbstständig Lösungsansätze erarbeiten und deren Gültigkeit überprüfen sowie Software zur Problemlösung einsetzen.
Die Übertragung der erlernten Methoden ermöglicht den Studierenden, auch andere Themenstellungen schnell zu erfassen und mit dem angeeigneten Methodenwissen zu bearbeiten.

Inhalt
Die Lehrveranstaltung erweitert die in der Vorlesung Nachrichtentechnik I behandelten Fragestellungen. Der Fokus liegt hierbei auf der detaillierten Analyse bekannter Algorithmen und der Einführung neuer Verfahren, die nicht in der Vorlesung Nachrichtentechnik I besprochen wurden, insbesondere aus den Bereichen System- und Kanal-Modellierung, Entzerrung und Synchronisation.

Empfehlungen
Vorheriger Besuch der Vorlesung „Nachrichtentechnik I“ wird empfohlen.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit Vorlesung: 15 * 2 h = 30 h
2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung: 15 * 4 h = 60 h
3. Präsenzzeit Übung: 15 * 1 h = 15 h
4. Vor-/Nachbereitung Übung: 15 * 2 h = 30 h
5. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: in Vor-/Nachbereitung verrechnet
Insgesamt: 135 h = 4 LP

M Modul: Optoelektronik [M-ETIT-100480]

Verantwortung: Ulrich Lemmer

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100767	Optoelektronik (S. 546)	4	Ulrich Lemmer

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten)nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-AB_2015_KIT_15/ SPO-MA-2015-016.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden
- besitzen ein grundlegendes Wissen und Verständnis der Wechselwirkung von Licht und Materie
- kennen die für die Herstellung von optoelektronischen Bauelementen erforderlichen Technologien.
- verfügen über ein Verständnis der Designprinzipien von optoelektronischen Bauelementen.
- können das Wissen in andere Bereiche des Studium übertragen.
- haben grundlegende Kenntnisse über den Aufbau und die Systemintegration von Halbleiterleuchtdioden (LEDs) und Halbleiterlaserdioden.
- kennen die grundlegenden Modulationskonzepte in der Optoelektronik
haben ein grundlegendes Verständnis von quantenmechanischen Effekten in optoelektronischen Bauelementen.

Inhalt
Einleitung
Optik in Halbleiterbauelementen
Herstellungstechnologien
Halbleiterleuchtdioden
Quantenmechanische Grundlagen der Optoelektronik
Laserdioden
Modulatoren
Weitere Quantenbauelemente

Empfehlungen
Kenntnisse der Festkörperelektronik

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen: 32 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 48 h
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 40 h

M Modul: Photovoltaische Systemtechnik [M-ETIT-100411]

Verantwortung: N. N.

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100724	Photovoltaische Systemtechnik (S. 551)	3	N.N.

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-AB 2015 KIT15/SPO-MA2015-016 über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studenten kennen die theoretischer Grundlagen der Photovoltaik-Systemtechnik.

Inhalt
Es werden die Grundlagen der Photovoltaik-Systemtechnik vermittelt.

Arbeitsaufwand
Präsenzstudienzeit: 30 h
Selbststudienzeit: 60 h
Insgesamt 90 h = 3 LP

M Modul: Physiologie und Anatomie I [M-ETIT-100390]

Verantwortung: Olaf Dössel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-101932	Physiologie und Anatomie I (S. 552)	3	Olaf Dössel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Grundverständnis über die Funktionen des menschlichen Körpers und der dabei ablaufenden Prozesse.

Inhalt
Die Vorlesung vermittelt Basiswissen über die wesentlichen Organsysteme des Menschen und die medizinische Terminologie. Sie wendet sich an Studierende technischer Studiengänge, die an physiologischen Fragestellungen interessiert sind.
Themenblöcke des ersten Teils (Wintersemester)
- Einführung - Organisationsebenen im Körper
- Grundlagen der Biochemie im Körper
- Zellaufbau, Zellphysiologie, Gewebe
- Transportmechanismen im Körper
- Neurophysiologie I (Nervenzelle, Muskelzelle, das autonome Nervensystem)
- Herz und Kreislaufsystem mit Blut und Lymphe
- Atmung

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeiten in Vorlesungen
2. Vor-/Nachbereitung derselben
3. Schriftliche Prüfung und Präsenz in selbiger

M Modul: Prädiktive Fahrerassistenzsysteme [M-ETIT-100360]

Verantwortung: Peter Knoll

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100692	Prädiktive Fahrerassistenzsysteme (S. 556)	3	Peter Knoll

Erfolgskontrolle(n)
HINWEIS: Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls werden voraussichtlich letztmalig im WS 17/18 angeboten. Die Prüfungen werden voraussichtlich letztmalig im WS18/19 angeboten.
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten. Die Modulnote ist die Note dieser schriftlichen Prüfung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden haben die Sensoren zur Umfelderfassung des Kraftfahrzeugs und die darauf basierenden Fahrerassistenz- und Sicherheits-Systeme kennen gelernt. Aufgrund des breiten, interfakultativen Stoffes aus den Bereichen Elektrik, Elektronik, Physik, Fahrzeugdynamik (Maschinenbau) und Systemtechnik sind sie in der Lage, die komplexen Zusammenhänge im Gesamtfahrzeug zu verstehen, die Vor- und Nachteile einzelner Verfahren zu benennen, sie an Beispielen zu verdeutlichen und in der Praxis z.B. im Industriepraktikum und später im Beruf direkt umzusetzen.

Inhalt
Die Vorlesung führt zunächst in die Thematik „Fahrerassistenz-systeme“ ein. Nach einer Definition und Einordnung dieser Systeme in die Vielfalt automobiler Assistenzsysteme werden zunächst die für die Realisierung der prädiktiven Fahrerassis-tenzsysteme notwendigen Assistenzsysteme erläutert. Der erste Vorlesungsteil schließt mit der Behandlung der notwen-digen Sensorik für eine Fahrzeug-Rundumsicht. Danach werden die wichtigen Vertreter der prädiktiven Fahrerassistenzsysteme durchgearbeitet, gegliedert nach passiven (infor-mierenden), aktiven (eingreifenden) Systemen und Sicherheitssystemen. Nach einer Betrachtung der ergonomischen Anforderungen an Fahrerassistenzsysteme schließt die Vorlesung mit einem Ausblick auf zukünftige Systeme, bis hin zur automatischen Fahrzeugführung.

Empfehlungen
Bachelor-Abschluss

Anmerkung
HINWEIS: Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls werden voraussichtlich letztmalig im WS 17/18 angeboten. Die Prüfungen werden voraussichtlich letztmalig im WS18/19 angeboten.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit in Vorlesungen: 25h
2. Vor-/Nachbereitung derselben 25h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger 25h

M Modul: Praktikum Adaptive Sensorelektronik [M-ETIT-100469]

Verantwortung: Michael Siegel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100758	Praktikum Adaptive Sensorelektronik (S. 557)	6	Michael Siegel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen von 6 mündlichen und schriftlichen Teilprüfungen statt.

Modulnote
Die Modulnote ergibt sich durch die Mittelwertbildung aus Vorbereitung, Durchführung und Kurzabfrage aller Teilprojekte (I bis VI).

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind befähigt die vermittelten Kenntnisse beim Einsatz programmierbarer Mixed-Signal Bausteine als Vorstufe der Entwicklung integrierter System-on-Chip Lösungen experimentell anzuwenden. Dabei können sie die vorgegebenen Problemstellungen analysieren und die, zur Lösung notwendigen, Abläufe kategorisieren sowie deren Umsetzung mittels unterschiedlicher Entwicklungswerkzeuge realisieren.

Inhalt
Im Praktikum Ädaptive Sensorelektronik“ soll der praktische Umgang mit PSoCs und ihrer Programmierung vermittelt werden. Mit frei programmierbaren analogen und digitalen System-on-Chip Blöcken werden sensorspezifische Signale für die digitale Weiterverarbeitung aufbereitet. Die Entwicklung der Module erfolgt mit der “Integrated Development Environment” Software der Firma Cypress. Die Datenverarbeitung findet unter NI LabView statt. Im Praktikum wird der Einsatz der PSoC- Bausteine anhand der Aufbereitung von Sensorsignalen unterschiedlichster Art erarbeitet.
Es werden die zur Verfügung stehenden Funktionsblöcke für Verstärker, aktive Filter, verschiedene konfigurierbare A/D-Wandler und digitale Elemente so angepasst, dass das Sensorsignal digital verarbeitet werden kann. Die Ergebnisse der Verarbeitung werden dann durch konfigurierbare D/A-Wandler und Ausgangsverstärker zur Ansteuerung von Aktoren aufbereitet. Zur Überprüfung der Schaltungsentwürfe stehen Entwicklungs-Boards mit programmier-baren PSoC-Bausteinen zur Verfügung. Dies erlaubt ein sofortiges Testen des Designs, ohne die zusätzliche Entwicklung einer Platine mit einzelnen integrierten Bausteinen. Mit dem Programm LabView als visuelles Interface wird eine Bedienoberfläche zur Aufbereitung und Darstellung der von den programmierbaren Mixed-Signal Bausteinen erfassten Daten erstellt.

Anmerkung
Die Modulnote ergibt sich durch die Mittelwertbildung aus Vorbereitung, Durchführung und Kurzabfrage aller Teilprojekte (I bis VI).

Arbeitsaufwand
Der Arbeitsaufwand in Stunden ist nachfolgend aufgeschlüsselt:

1. Präsenzzeit im Praktikum 48 h
2. Vor-/Nachbereitung 120 h

3. Erstellen der Lösungsblätter 12 h

M Modul: Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme [M-ETIT-103814]

Verantwortung: Sören Hohmann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-107702	Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme (S. 583)	6	Sören Hohmann
T-ETIT-108117	Workshop Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme (S. 651)	0	Sören Hohmann

Erfolgskontrolle(n)

- Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO ETEC Bachelor. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.
- Bei weniger als 30 Studierenden erfolgt die Erfolgskontrolle in Form einer mündlichen Prüfung (ca. 20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO ETEC Bachelor. Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.
- **Achtung:** Die erfolgreiche Teilnahme am Workshop ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung.

  Die Teilnahme am Workshop verpflichtet nicht zur Teilnahme an der Prüfung.

  Der Workshop ist aus Kapazitätsgründen auf eine Teilnehmerzahl von 60 Studierende begrenzt. Sofern erforderlich wird ein Auswahlverfahren durchgeführt dessen Details in der ersten Vorlesung und auf der Homepage der Veranstaltung bekanntgegeben werden.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen/mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
Das erfolgreich bestandene Modul Systemdynamik und Regelungstechnik [M-ETIT-102181] ist Voraussetzung für die Teilnahme.
Die erfolgreiche Teilnahme am Workshop der Vorlesung ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Das Modul [M-ETIT-102181] *Systemdynamik und Regelungstechnik* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Qualifikationsziele

- Die Studentinnen und Studenten können das Vorgehen eines modellbasierten (hier Schwerpunkt regelungstechnischen) Entwicklungsprozess wiedergeben und diesen Prozess auf eine gegebene neue Problemstellung übertragen.
- Die Studentinnen und Studenten kennen den Aufbau, die einzelnen Elemente und die Unterschiede zwischen einem Lasten- und Pflichtenheft. Außerdem sind die Studentinnen und Studenten mit den Grundlagen der Realisierung von Regelsysteme sowie deren Validierung vertraut.

- Für ein gegebenes System und Regelkonzept können die Studentinnen und Studenten ein geeignetes Modell ableiten und modellbasiert die Parameter der Regelung ermitteln sowie die Regelgüte des resultierenden Regelkreises beurteilen.
- Die Studentinnen und Studenten können das Nichols Diagramm interpretieren und auf dessen Basis die Methode des Loop-Shaping durchführen.
- Die Studentinnen und Studenten kennen praxisrelevante erweiterte Reglerstrukturen und Konzepte (Anti-Wind-Up, Zwei-Freiheitsgrade-Struktur, Internal Model Control, adaptive Regelung, Gain-Scheduling und schaltende Regler) und können deren Funktionsweisen erklären. Die Studentinnen und Studenten sind sich deren jeweiligen Einsatzbereichen und den damit verbundenen Grenzen bewusst und können diese praktisch anwenden.
- Für eine reale gegebene Problemstellung sind die Studentinnen und Studenten in der Lage ein geeignetes Regelkonzept auszuwählen oder sollte bereits ein Konzept vorgegeben sein, dieses eigenständig zu beurteilen, zu hinterfragen und mit anderen geeigneten Konzepten kritisch zu vergleichen.

Inhalt
Dieses Modul soll Studierenden die theoretischen und praktischen Aspekte der Lösung regelungstechnischer Problemstellungen unter industriellen Randbedingungen vermitteln. Dafür wird zunächst das grundlegende und strukturierte Vorgehen für die Systementwicklung gelehrt. Dabei wird auf die einzelnen Entwurfsphasen (Lasten- und Pflichtenheft, Realisierung des Reglers, Validierung, etc.), die im allgemeinen Vorgehensmodell eines modellbasierten Entwicklungsverfahrens definiert sind, eingegangen. Im Rahmen der Reglerrealisierung behandelt die Vorlesung Erweiterungen der klassischen PID-Reglerstruktur, wie z.B. Anti-Wind-Up und Zwei-Freiheitsgrade-Struktur, sowie über die klassischen Regler hinausgehende für den industriellen Einsatz relevante Regelungskonzepte, wie z.B. Internal Model Control, adaptive Regelung, Gain-Scheduling und schaltende Regler. Um die Lerninhalte zu veranschaulichen, stellen ausgewählte Entwicklungsingenieure ergänzend zum klassischen Vorlesungskonzept unterschiedliche, reale Problemstellung und deren Lösungsansätze aus deren industriellen Umfeld vor.
Die Vorlesung wird von einer Präsenzübung begleitet, in denen der in der Vorlesung vermittelte Inhalt vertieft und angewendet wird. Zusätzlich zu den Präsenzübungen gibt es ein ausführliches Übungsskript für das Selbststudium. Ergänzend zu der Vorlesung und der Präsenzübung haben die Studierenden in einem Workshop die Möglichkeit, die Vorlesungsinhalte eigenständig auf reale Problemstellungen anzuwenden.

Empfehlungen
Die Inhalte des Moduls Signale und Systeme [T-ETIT-101922] und die Module aus „Mathematisch-physikalische Grundlagen“ werden empfohlen.

Anmerkung
Achtung: Die erfolgreiche Teilnahme am Workshop ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung.
Die Teilnahme am Workshop verpflichtet nicht zur Teilnahme an der Prüfung.
Der Workshop ist aus Kapazitätsgründen auf eine Teilnehmerzahl von 60 Studierende begrenzt. Sofern erforderlich wird ein Auswahlverfahren durchgeführt dessen Details in der ersten Vorlesung und auf der Homepage der Veranstaltung bekanntgegeben werden.

Arbeitsaufwand

1. Präsenszeit in Vorlesung/Übung und Workshop (verpflichtend) (2+1 SWS (Übung) +1 SWS (Workshop): 45h)
2. Vor-/Nachbereitung von Vorlesung/Übung/Workshop (120h)
3. Vorbereitung/Präsenz Prüfung (15h)

M Modul: Radiation Protection [M-ETIT-100562]

Verantwortung: Olaf Dössel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100825	Radiation Protection (S. 589)	3	Olaf Dössel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten).

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlich Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Grundsätzliches Verständnis von Strahlung und Strahlenwirkungen und der Grundprinzipien des Strahlenschutzes bei ionisierender Strahlung.

Inhalt
Einführung in den Strahlenschutz
Die Vorlesung behandelt die Grundlagen des Strahlenschutzes (für ionisierende Strahlung) und gibt einen Überblick über das Fachgebiet. Die behandelten Themen sind:

- Strahlung und Strahlenanwendungen,
- Wechselwirkung von Strahlung mit Materie,
- Messung von Strahlung – Prinzipien und Detektoren,
- Biologische Strahlenwirkungen,
- Dosimetrie (äußere und innere Expositionen),
- Rechtliche Aspekte (Gesetzl. Regelwerke, Ethik) und
- Strahlenschutz – Grundsätze und Anwendungen

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeiten in Vorlesungen
2. Vor-/Nachbereitung derselben
3. Mündliche Prüfung und Präsenz in selbiger

M Modul: Raumfahrtelektronik und Telemetrie [M-ETIT-100359]

Verantwortung: Horst Kaltschmidt

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100691	Raumfahrtelektronik und Telemetrie (S. 590)	3	Horst Kaltschmidt

Erfolgskontrolle(n)
HINWEIS: Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls werden letztmalig im WS 17/18 angeboten. Die Prüfungen werden letztmalig im WS 18/19 angeboten.
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
- Die Studentinnen und Studenten können Probleme im Bereich der Raumfahrt-Systeme analysieren, strukturieren und formal beschreiben.
- Die Studentinnen und Studenten können Methoden für den Grobentwurf von Raumfahrt-Systemen anwenden und eine Machbarkeitsstudie erstellen.
- Die Studierenden sind in der Lage, für Kommunikations- und Erkundungssatelliten Berechnungen durchzuführen und die nötigen Hilfsmittel hierfür methodisch angemessen zu gebrauchen.

Inhalt
- Dieses Modul soll Studierenden die praktischen Aspekte der Methoden des Entwurfs komplexer Systeme am Beispiel von Raumfahrtsystemen vermitteln.
· Es werden Einführung in die Raumfahrttechnik und Systementwurfspraxis,
· Wichtige Baugruppen der Raumfahrttechnik,
· Satelliten-Übertragungstechnik,
· Satelliten-Fernerkundungstechnik (abbildende Sensorik im sichtbaren, im infraroten und im radarfrequenten elektromagnetischen Wellenlängenbereich) und
· Grundlagen der Telemetrie behandelt.
- Das Modul vermittelt einen Überblick über die Praxis des Entwurfs komplexer Systeme ausgehend von einer Anforderungsspezifikation.
- Darüber hinaus, vermittelt das Modul das Wissen über das Zusammenspiel von Markt, Entwicklung, Fertigung, Wirtschaft und geforderter Teamfähigkeit in der Industrie.

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen aus Elektrotechnik, Optik, Maschinenbau, Chemie, Wirtschaft und Industrieprozesse sind hilfreich.

Anmerkung
HINWEIS: Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls werden letztmalig im WS 17/18 angeboten. Die Prüfungen werden

letztmalig im WS 18/19 angeboten.
Prüfung Besonderheiten:
Zugelassene Hilfsmittel:
Alles außer Kommunikationsmittel jeglicher Art

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit in Vorlesungen: 30 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 25h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 25 h

M Modul: Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung [M-ETIT-100397]

Verantwortung: Klaus-Peter Becker

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
4	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100714	Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung (S. 602)	4	Klaus-Peter Becker

Erfolgskontrolle(n)
Endvortrag, ca. 20-30 min mit anschließender Fragerunde.
Bewertet werden:
Folienqualität (Form und Inhalt)
Vortrag (Aufbau, Stil, Inhalt)
Verhalten bei der Fragerunde

Modulnote
Die Modulnote setzt sich aus der Vortragsbewertung (mit den oben genannten Kriterien) zusammen.
Sieht man den Prüfling zwischen zwei Notenwerten gibt die Mitarbeit in den vorbereitenden Treffen den Ausschlag.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Teilnehmer sind in der Lage, den aktuellen Stand der Technik des Fachgebiets „Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung“ durch selbständige Literatursuche und Literaturstudium zu erschließen.
Sie erarbeiten eine komprimierte Darstellung der wesentlichen Fakten und Zusammenhänge. Sie beherrschen die persönlichen und technischen Aspekte der Präsentationstechnik. Sie sind in der Lage, die Ergebnisse in einem öffentlichen Fachvortrag darzustellen und Fragen des Publikums zu beantworten.

Inhalt
Die Teilnehmer des Seminars sollen eigenständig Recherchen zu aktuellen Themen der Wissenschaft und Forschung durchführen. Neben der Recherche ist die Auswahl der relevanten Ergebnisse und deren Präsentation vor Fachpublikum Hauptbestandteil des Seminars.
Der Schwerpunkte liegt auf Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung.
Das genaue Thema wird in jedem Semester neu definiert. Vergangene Seminare hatten beispielsweise folgende Themen:
- Off-Shore-Windparks: Projekte, Technik, Netzanbindung
- Gewinnung elektrischer Energie aus dem Meer
- Solaranlagen
- Windkraftanlagen: Moderne Ausfuhrungen und Netzanbindung
- „Private“ Energiewende (Mögliche Maßnahmen zuhause)

Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne
besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.

Anmerkung

Teilnahme an insgesamt 7 vorbereitenden Treffen (ca. alle 14 Tage mit durchschnittlich 3 h Dauer) mit den Themen:

- Infoveranstaltung
- Besprechung und Verteilung der Themen
- Vortrags- und Präsentationstechniken
- Präsentation der Materialsammlungen
- Vorstellung von Struktur und Aufbau der Vorträge
- Vorstellung der fertigen Folienpräsentation
- Probevorträge

Arbeitsaufwand

Anwesenheit an vorbereitenden Treffen:	=	21 h
4x Vorbereitung à 20 h	=	80 h
Insgesamt		ca: 101 h (entspricht 4 LP)

M Modul: Seminar Project Management for Engineers [M-ETIT-100551]

Verantwortung: Mathias Noe

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Überfachliche Qualifikationen / Wahl Überfachliche Qualifikationen Interdisciplinary Qualification
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100814	Seminar Project Management for Engineers (S. 606)	3	Mathias Noe

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-AB_2015_KIT_15/SPO-MA2015-016.
Bestätigung der „erfolgreichen Teilnahme“ (unbenotet, Studienleistung) ist für den Studiengang ENTECH durch das Bestehen einer 15 minütigen mündlichen Gesamtprüfung möglich.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
The students understand and apply safely the basics and tools of project management. The main issues of project communication can be described and applied. The work steps from specification to submission of work are clear and can be applied for different practical situations. The safe application of project changes and claims is a common task. The students can analyze real scenarios in project management and apply the methods learned in this seminar. The students are able to discuss topic-related aspects in English using the terminology of the field of study.

Inhalt
This seminar belongs to the key qualifications within the master study and is a non-technical course within the diploma study of electrical engineering and information technology. Each part is structured in a short introduction followed by group exercises. Practical examples are given in this group exercise.
- Basics of project organisation
- Project communication and documentation
- Softwaretools for resource planning
- Quality assurance
- Claim management

The lecturer reserves the right to alter the contents of the course without prior notification.
The number of participants is limited to 12.
There will be an introductory session at Campus South (1,5 hrs) and six afternoon sessions (à 4-5 hrs.) at Campus North. Dates will be announced some time before the beginning of the semester.
Course material will be available on ILIAS.
Please check the ITEP-homepage (https://www.itep.kit.edu/148.php) and the electronic course cataloguehttps://studium.kit.edu/vvz prior to the beginning of the semester. Registration details (including registration period) will be published on the ITEP-webpage in March.

Anmerkung
Prüfung und Seminar finden in englischer Sprache statt.

Arbeitsaufwand
Der Arbeitsaufwand in Stunden ist nachfolgend aufgeschlüsselt:
1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen 30 h
2. Vor-/Nachbereitung derselben 30 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger 30 h

M Modul: Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik [M-ETIT-100383]

Verantwortung: Gunnar Seemann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100710	Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik (S. 609)	3	Gunnar Seemann

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen eines Vortrages mit nachfolgender Diskussion.

Modulnote
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen eines Vortrages mit nachfolgender Diskussion.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind in der Lage, ein wissenschaftliches Thema aus der biomedizinische Technik zu recherchieren, Wesentliches herauszuarbeiten, den Inhalt aufzuarbeiten, einen Vortrag auszuarbeiten und schließlich zu präsentieren.

Inhalt
Das Seminar hat das Ziel, dass Studenten selbstständig ein wissenschaftliches Thema im Bereich der Biomedizinischen Technik aufarbeiten und dieses präsentieren, um ihre Präsentationsfertigkeiten zu verbessern. Zuerst wird eine Einführung in Präsentationstechniken und in Feedback-Regeln gegeben. Dann erfolgt eine Testpräsentation, um die erlernten Techniken auszuprobieren. Schließlich wählen die Studenten ein Thema der biomedizinischen Technik für ihre Präsentation aus und bereiten einen Fachvortrag über dieses Thema vor.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeiten in Vorlesungen und Vortrag
2. Vor-/Nachbereitung derselben

M Modul: Seminar Wir machen ein Patent [M-ETIT-100458]

Verantwortung: Wilhelm Stork

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Überfachliche Qualifikationen / Wahl Überfachliche Qualifikationen Interdisciplinary Qualification Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100754	Seminar Wir machen ein Patent (S. 610)	3	Wilhelm Stork

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Ausarbeitung einer fiktiven Patentschrift. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Ausarbeitung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Ausarbeitung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele

- Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage verschiedene gewerbliche Schutzrechte einer Erfindung zuzuordnen
- Die Studentinnen und Studenten können eigenständig eine grundlegende, internationale Patentrecherche durchführen
- Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage den Stand der Technik kritisieren
- Die Studentinnen und Studenten können eigenständig Erfindungen erarbeiten
- Die Studentinnen und Studenten können eine Patentschrift erstellen

Inhalt

- Das „Seminar: Wir machen ein Patent“ vermittelt einen Überblick über gewerbliche Schutzrechte
- Es werden Aufbau und Sinnhaftigkeit eines Patentes behandelt
- Der Erfindungsprozess wird beschrieben und seine Auswirkung in der Wirtschaftsgeschichte gezeigt
- Es wird die Recherche in Patentdatenbanken für den Stand der Technik behandelt.
- Der einzelne Erfindungsprozess wird in intensive Gruppendialog begleitet

Empfehlungen
Ein technisches Verständnis wird erwartet, das ungefähr dem fünften Semester entspricht

Anmerkung

- Das Seminar ist teilnehmerbegrenzt

- Das Auswahlverfahren beginnt nach der ersten Vorlesung

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit in Vorlesungen: 21 h
2. Vor-/Nachbereitung der selbigen: 21 h
3. Erstellung der Ausarbeitung: 35 h

M Modul: Tutorenprogramm - Start in die Lehre [M-ETIT-100563]

Verantwortung:

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Überfachliche Qualifikationen / Wahl Überfachliche Qualifikationen Interdisciplinary Qualification Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Version
2	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100797	Tutorenprogramm - Start in die Lehre (S. 637)	2	

Voraussetzungen
Modul "Tutorenprogramm - Start in die Lehre (erweitert)" nicht vorhanden.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Das Modul [M-ETIT-100564] *Tutorenprogramm - Start in die Lehre (erweitert)* darf nicht begonnen worden sein.

M Modul: Tutorenprogramm - Start in die Lehre (erweitert) [M-ETIT-100564]

Verantwortung:

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Überfachliche Qualifikationen / Wahl Überfachliche Qualifikationen Interdisciplinary Qualification Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Version
4	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100824	Tutorenprogramm - Start in die Lehre (erweitert) (S. 638)	4	

Voraussetzungen
Modul "Tutorenprogramm - Start in die Lehre" nicht vorhanden.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Das Modul [M-ETIT-100563] *Tutorenprogramm - Start in die Lehre* darf nicht begonnen worden sein.

M Modul: VLSI-Technologie [M-ETIT-100465]

Verantwortung: Michael Siegel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100970	VLSI-Technologie (S. 644)	3	Michael Siegel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle findet im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung von ca. 20 Minuten statt.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind befähigt die technologischen Prozesse zur Herstellung höchstintegrierter Schaltkreise zu identifizieren. Durch die vermittelte Kenntnis der verschiedenen Herstellungstechnologien können die Studierenden den Einfluss dieser auf die elektronischen Funktionen von Transistoren und Schaltkreisen analysieren und die auftretenden Probleme kritisch beurteilen. Zudem werden die Studierenden in die Lage versetzt, heutige Lösungsansätze dieser Probleme zu formulieren sowie die Entwicklung der Roadmap bzw. Trends in der Technologieentwicklung globaler Hersteller zu analysieren und zu beurteilen.

Inhalt
Die CMOS-Technik ist heute die Standardtechnologie für die Herstellung höchstintegrierter Schaltkreise. Die Vorlesung vermittelt das Wissen der modernen Halbleitertechnologien mit dem Schwerpunkt auf der CMOS-Technologie. Es werden alle Verfahren und Prozesse zur Herstellung von höchstintegrierten Schaltkreisen behandelt. Ein wesentlicher Schwerpunkt besteht in der Behandlung des funktionellen Aufbaus von Basiszellen der Schaltkreistechnologie. Die wesentlichen Triebfedern der Halbleitertechnologie sowie ihre Grenzen werden besprochen. Neue Konzepte unter Einsatz nanoelektronischer Ansätze werden vorgestellt. Den Studierenden werden im Einzelnen nachfolgende Inhalte vermittelt:

- ITRS - Roadmap
- CMOS – Prozess
- Silizium – Basismaterial der VLSI-Technologie
- Grundlagen der Herstellung integrierter Schaltkreise
- Thermische Oxidation von Si, Ionenimplantation, Diffusion
- Herstellung dünner Schichten
- Lithographie, Strukturierung
- CMOS-Inverter
- n-Wannen-CMOS-Prozess
- Verhalten von MOSFET mit extrem kleinen Gatelängen
- Latch-up, Twin-Well-Prozess
- Ultra-Large Scale Integration (ULSI)
- Skalierungsregeln

- Verhalten von MOSFET mit extrem kleinen Gatelängen
- Lokale Oxidation von Silizium (LOCOS)
- Verlustleistungsbetrachtungen
- Weiterentwicklungen der CMOS-Technik
- Nano-MOSFET

Empfehlungen
Der erfolgreiche Abschluss von LV 23655 (Elektronische Schaltungen) ist erforderlich, da das Modul auf dem Stoff und den Vorkenntnissen der genannten Lehrveranstaltung aufbaut.

Arbeitsaufwand
Der Arbeitsaufwand in Stunden ist nachfolgend aufgeschlüsselt:
1. Präsenzzeit in Vorlesungen im Wintersemester 18 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen 24 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger 48 h

10 Mastervorzug

M Modul: Adaptive Optics [M-ETIT-103802]

Verantwortung: Ulrich Lemmer

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	3

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-107644	Adaptive Optics (S. 419)	3	Ulrich Lemmer

Erfolgskontrolle(n)
Type of Examination: Oral examination
Duration of Examination: 30 Minutes
Modality of Exam: The oral exam is scheduled two weeks after WS.

Voraussetzungen
None.

Qualifikationsziele
Learning targets
The students will:

- get familiar with Fourier description of imaging through aberrated optical systems and random media,
- understand the description of aberrations through Zernike modes,
- learn how to analtically compute the effects of turbulence on various optical observables such as image/beam motion, temporal power spectra, Zernike modes, scintillation, etc.,
- understand the effect of noise on various quantities and metrics pertinent to the design of adaptive optical systems,
- understand the advantages and disadvantages of various schemes for wavefront sensing and correction,
- learn how to simulate and design simple adaptive optics systems.

Inhalt

1. Theory of turbulence
2. Fourier optics
3. Statistical optics
4. Sources and description of aberrations
5. Adaptive optics systems
6. Wavefront sensing
7. Wavefront correction
8. Simulation of adaptive optical systems

9. Course Description

   Adaptive optics is a technology of correcting the effect of atmospheric turbulence on images of space obejcts and on laser beams propagating through random and highly aberrated media such as turbulence, tissue, and the inside of the human eye, to name just a few applications. The course will familiarize the students with theoretical basics of light propagation through random media, principles of wavefront sensing and reconstruction, as well as wavefront correction with deformable mirrors.

   The students will also receive solid introduction to statistical optics, the Kolmogorov theory of turbulence, practical aspects of turbulence simulation and modelling of adaptive optics performance. Design of adaptive optics systems through error budget equations, simulations and analytical models will be discussed. Applications from astronomy, free-space laser communications and medicine will be given.

Empfehlungen
Fourier analysis, statistics, classical optics, probability theory

Literatur
Robert K. Tyson, Principles of Adaptive Optics, CRC Press
Michael C. Roggemann, Byron M. Welsh, Imaging through Turbulence, CRC Press

Arbeitsaufwand
total 90 h, hereof 30 h contact hours and 60 h homework and self-studies

M Modul: Advanced Radio Communications I [M-ETIT-100429]

Verantwortung: Thomas Zwick

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100737	Advanced Radio Communications I (S. 420)	4	Thomas Zwick

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung (120 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden kennen die Komponenten eines Kommunikationssystems und verstehen die Wechselwirkungen zwischen physikalischen Phänomenen und dem System. Sie besitzen grundlegende Kenntnisse über die Komponenten eines Kommunikationssystems, Antennen und Wellenausbreitungsphänomen sowie Rauscheinflüsse. Sie können das in dieser Vorlesung vermittelte Wissen in andere Vorlesungen übertragen und erhalten somit Zugang zu weiteren Spezialvorlesungen oder wissenschaftlichen Arbeiten in den hier vermittelten Themengebieten.

Inhalt
Die Vorlesung bietet einen allgemeinen Überblick über Funkkommunikationssysteme. Darüber hinaus beschreibt die Vorlesung detailliert die Teile eines Kommunikationssystems zwischen (und mit eingeschlossen) den Sende-/Empfangsantennen und dem Empfänger. Der Schwerpunkt liegt auf der Beschreibung der physikalischen Phänomene und deren Einfluss auf Kommunikationssysteme. Zusätzlich werden einige praktische Themen angesprochen und ihr Einfluss auf Kommunikationssysteme erklärt.
Die Übung ist nah an der Vorlesung gehalten. Die dort vorgestellten Übungsaufgaben dienen dazu, das in der Vorlesung vermittelte Wissen zu festigen und einige der Vorlesungsthemen zu vertiefen.

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen in Physik, elektromagnetischen Wellen und Kommunikationssystemen sind hilfreich.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)
1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Advanced Radio Communications II [M-ETIT-100445]

Verantwortung: Holger Jäkel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100749	Advanced Radio Communications II (S. 421)	4	Holger Jäkel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden werden in die Lage versetzt, weiterführende Methoden in der Nachrichtentechnik anzuwenden, indem diese anhand von verschiedenen Themen eingeführt und illustriert werden. Sie entwickeln ein Bewusstsein für mögliche Lösungsansätze und geeignete Methoden.
Zudem sind Absolventen der Vorlesung mit verschiedenen Aspekten nachrichtentechnischer Signalverarbeitung vertraut und können die erworbenen Methodenkenntnisse in andere Themenbereiche übertragen. Hierzu werden die aus einer nachrichtentechnischen Grundlagenvorlesung bekannten „klassischen“ Techniken erweitert.

Inhalt
Gegenstand der Vorlesung ist die Vermittlung der vielfältigen Vorgänge bei der Nachrichtenübertragung. Insbesondere werden Methoden und Konzepte besprochen, die über die in der Grundlagenvorlesung vermittelten Grundlagen hinausgehen. Hier seien insbesondere die vertiefte Analyse von Fadingkanälen und der Umgang mit selbigen angeführt. Eine mögliche Methode zur Verbesserung der Übertragung ist unter anderem die Verwendung von Diversity-Verfahren, die detailliert besprochen werden.

Empfehlungen
Kenntnisse über die Grundlagen der Nachrichtentechnik und der Signalverarbeitung werden empfohlen.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit Vorlesung: 15 * 2 h = 30 h
2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung: 15 * 4 h = 60 h
3. Präsenzzeit Übung: 15 * 1 h = 15 h
4. Vor-/Nachbereitung Übung: 15 * 2 h = 30 h
5. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: in Vor-/Nachbereitung verrechnet
Insgesamt: 135 h = 4 LP

M Modul: Aktuelle Themen der Solarenergie [M-ETIT-100507]

Verantwortung: Michael Powalla

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Version
3	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100780	Aktuelle Themen der Solarenergie (S. 422)	3	Michael Powalla

Voraussetzungen
keine

M Modul: Analyse und Entwurf multisensorieller Systeme [M-ETIT-100355]

Verantwortung: Gert Franz Trommer

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	2

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-106972	Analyse und Entwurf multisensorieller Systeme (S. 423)	3	Gert Franz Trommer

Erfolgskontrolle(n)
HINWEIS: Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls werden letztmalig im SS 2018 angeboten. Die Prüfungen werden letztmalig im SS 2019 angeboten.
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note dieser schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
Bachelor abgeschlossen

Qualifikationsziele
Die Studentinnen und Studenten können Probleme im Bereich multisensorieller Systeme analysieren, strukturieren und formal beschreiben.

Inhalt
Dieses Modul vermittelt die Prinzipien der Fusion verschiedener komplementärer Sensoren am Beispiel integrierter Navigationssysteme. Es wird ein Überblick über verschiedene Sensorsysteme wie Beschleunigungsmesser, Drehratensensoren und GPS gegeben.
Einen ersten Schwerpunkt der Vorlesung bilden die Grundlagen von Drehratensensoren und Beschleunigungssensoren. Es werden optische Kreisel wie Ringlaserkreisel und faseroptischer Kreisel ausführlich besprochen. Danach werden ebenfalls Mikromechanische Sensoren behandelt, die aufgrund ihr geringen Kosten und ihrer steigenden Güte immer häufiger eingesetzt werden.
Ein weiteres Kapitel behandelt ausführlich die Strapdown – Rechnung, die die Integration von Beschleunigungsinformationen und Drehrateninformationen zu absoluter Lage-, Geschwindigkeits-, und Positionsinformation leistet. Die Strapdown - Rechnung wird ausführlich aus den Bewegungsdifferentialgleichungen abgeleitet.
Da durch Integration von Beschleunigungsmesswerten und Drehratenmesswerten auch Messfehler integriert werden, muss ein Anwachsen der Positionsfehler durch zusätzliche Stützinformation verhindert werden. Dazu wird meist das Global Positioning System (GPS) eingesetzt. Die Vorlesung setzt hier einen weiteren Schwerpunkt auf das GPS. Es werden verschiedene Aspekte beleuchtet wie die GPS-Signalstruktur sowie die Funktionsweise der Aquisition und des Trackings eines GPS-Signals.
Drehratenmesswerte, Beschleunigungsmesswerte und absolute GPS Positions- und Geschwindigkeitsinformation werden in einem Kalman Filter fusioniert um eine optimale Positions- und Lageschätzung zu erzielen. Die Vorlesung behandelt das Prinzip des Kalmanfilters und die verschiedenen Techniken der Integration von GPS in anschaulicher Weise. Als weitere Möglichkeiten der Positionsbestimmung werden die zukunftsweisenden Verfahren der Radar-gestützten Terrain-Referenzsysteme, sowie die Bild-gestützte Navigation an praktischen Beispielen erläutert.
Zum Abschluss werden die Verfahren für den System-Nachweis vom Software-Simulator über die Hardware –in-the-loop Testumgebung bis hin zum Gesamtsystemtest ausführlich erläutert.

Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.

Anmerkung
HINWEIS: Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls werden letztmalig im SS 2018 angeboten. Die Prüfungen werden letztmalig im SS 2019 angeboten.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen)
1. Präsenzzeit in Vorlesung 21 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 30
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger 30

M Modul: Angewandte Informationstheorie [M-ETIT-100444]

Verantwortung: Holger Jäkel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100748	Angewandte Informationstheorie (S. 424)	6	Holger Jäkel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Studierende beherrschen die Methoden und Begriffe der Informationstheorie und können diese zur Analyse nachrichtentechnischer Fragestellungen anwenden.
Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, den Informationsgehalt von Quellen und den Informationsfluss in Systemen zu untersuchen und deren Bedeutung für die Realisierung nachrichtentechnischer Systeme zu bewerten.

Inhalt
Die von Shannon begründete Informationstheorie stellt einen zentralen Ansatzpunkt für nahezu alle Fragen der Codierung und der Verschlüsselung dar. Um spätere Betrachtungen auf eine solide Grundlage zu stellen, werden zu Beginn der Vorlesung die Begriffe der Informationstheorie erarbeitet. Anschließend werden diese auf verschiedene Teilgebiete der Nachrichtentechnik und der Signalverarbeitung angewendet und zu deren Analyse eingesetzt.

Empfehlungen
Vorheriger Besuch der Vorlesung „Wahrscheinlichkeitstheorie“ wird empfohlen.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit Vorlesung: 15 * 3 h = 45 h
2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung: 15 * 6 h = 90 h
3. Präsenzzeit Übung: 15 * 1 h = 15 h
4. Vor-/Nachbereitung Übung: 15 * 2 h = 30 h
5. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: in Vor-/Nachbereitung verrechnet
Insgesamt: 180 h = 6 LP

M Modul: Antennen und Mehrantennensysteme [M-ETIT-100565]

Verantwortung: Thomas Zwick

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	2

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-106491	Antennen und Mehrantennensysteme (S. 425)	6	Thomas Zwick

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung (120 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr.1 SPO-MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
Das Modul "Antennen und Antennensysteme" darf nicht begonnen oder abgeschlossen sein.

Qualifikationsziele
Die Studierenden besitzen ein vertieftes Wissen zu Antennen und Antennensystemen. Hierzu gehören Funktionsweise, Berechnungsmethoden aber auch Aspekte der praktischen Umsetzung. Sie sind in der Lage, die Funktionsweise beliebiger Antennen zu verstehen sowie Antennen mit vorgegebenen Eigenschaften zu entwickeln und dimensionieren.

Inhalt
Die Vorlesung vermittelt die feldtheoretischen Grundlagen sowie die Funktionsweise aller wesentlichen Antennenstrukturen. Die Funktionsweise von Antennenarrays wird zusätzlich über Matlab-Übungen visualisiert. Des Weiteren werden Antennenmessverfahren vermittelt, sowie ein Einblick in moderne Antennen- und Mehrantennensysteme. Daneben wird ein praxisorientierter Workshop zum rechnergestützten Entwurf und zur Simulation von Antennen durchgeführt, in dem die Studierenden das Softwaretool CST einsetzen lernen und damit selbständig Antennendesignaufgaben durchführen. Einzelne Antennen werden anschließend aufgebaut und vermessen sodass die Studierenden den gesamten Prozess kennen lernen.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen
1. Präsenzzeit in Vorlesung, Workshop
2. Vor-/Nachbereitung des Stoffs
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Aufbau und Betrieb von Leistungstransformatoren [M-ETIT-100416]

Verantwortung: Mitarbeiter, N.N.

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-101925	Aufbau und Betrieb von Leistungstransformatoren (S. 426)	3	Mitarbeiter, N. N.

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-Master2015-016 über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden kennen die Grundlagen der elektromagnetischen Auslegung von Leistungstransformatoren wie sie in der Energieübertragung eingesetzt werden. Der Aufbau und die verwendeten Komponenten und die verwendeten Technologien und Materialien sind bekannt. das Betriebsverhalten von Leistungstransformatoren kann berechnet werden. Die für den Betrieb und die Instandhaltung von Transformatoren wichtigen Aspekte sind bekannt. Die Studierenden kennen die wichtigsten Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen und sind in der Lage die erworbenen Kenntnisse auch auf andere Hochspannungsbetriebs-mittel anzuwenden.

Inhalt
Fachvorlesung zu Leistungstransformatoren. Schwerpunkte der Vorlesung sind die physikalischen Grundlagen und deren Anwendung beim Entwurf von Leistungstransformatoren. Darauf aufbauend werden die verschiedenen Bauformen und Anwendungsfälle mit ihren Besonderheiten behandelt. Abschließend wird auf Forschungstrends und die Weiterentwicklung von Transformatoren eingegangen.

Arbeitsaufwand
Präsenzstudienzeit: 30 h
Selbststudienzeit: 45 h
Insgesamt 75 h = 3 LP

M Modul: Aufbau- und Verbindungstechnik für leistungselektronische Systeme [M-ETIT-102200]

Verantwortung: Thomas Blank

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-104518	Aufbau- und Verbindungstechnik für leistungselektronische Systeme (S. 427)	3	Thomas Blank

Erfolgskontrolle(n)
Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).

Modulnote
Die Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden kennen und verstehen Methoden zur Herstellung leistungselektronischer Systeme. Sie sind in der Lage, die Systeme gemäß der thermischen und elektrischen Systemanforderungen zu entwerfen und kennen die Verfahren zur automatisierten Herstellung der Systeme. Die Studierenden verstehen die Abhängigkeiten zwischen Komponenten und Materialien für den Aufbau von leistungselektronischen Systemen.
Sie können Module hinsichtlich thermischer und parasitärer elektrische Eigenschaften analysieren sowie die Anforderungen die erforderliche Qualität unter realen und simulierten Einsatzbedingung beschreiben und analysieren.

Inhalt
In der Vorlesung werden Verfahren und Methoden zur Herstellung von leistungselektronischen Modulen für Stromrichter der Antriebs- und Energietechnik eingehend beschrieben. Ausgehend von dem klassischen Modulaufbau werden AVT-relevante Komponenteneigenschaften ermittelt und Ihre Wechselwirkung mit der Systemfunktionalität und Fertigungstechnologien beschrieben. Herstellverfahren sowie Test- und Qualifikationsmethoden für zuverlässige sowie eine Einführung in die FE-Simulation runden das Programm ab. Die Vorlesung gibt einen Überblick über Herstellverfahren sowie dem Optimierungspotenzial leistungselektronischer Systeme durch innovative Methoden der AVT.
- Einleitung: Aufbauarten von Leistungshalbleitermodulen
- Produktentstehungsprozesse
- AVT spezifische Funktionalisierungselemente leistungselektronischer Komponenten wie Substrate, Leiterplatten für die Leistungselektronik, Bare Dies, Bonddrähte, ...
- Materialien zur Herstellung leistungselektronischer Module
- Intermetallische Phasen und Oberflächenfunktionalisierung
- Fertigungsprozesse (Löten, Sintern, US-Schweißen, ...)
- Qualitätssicherung / Methoden zur Ermittlung der Zuverlässigkeit (nach LV324)
- Isolationseigenschaften von Substraten
- Analytische Charakterisierungsmethoden
- Einführung in die thermische und elektrische FE-Simulation
- Exkursion Fertigungseinrichtung für Leistungshalbleiter

Empfehlungen
Elektrische Maschinen und Stromrichter, Leistungselektronik

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen:
1. Präsenzzeiten in der Vorlesung,
2. Vor-/Nachbereitung der Vorlesung,
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in der Prüfung.

M Modul: Aufbau und Verbindungstechnik in Hochfrequenztechnik und Elektronik [M-ETIT-102132]

Verantwortung: Thomas Zwick

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-104455	Aufbau und Verbindungstechnik in Hochfrequenztechnik und Elektronik (S. 428)	3	Thomas Zwick

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 25 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA-2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden besitzen ein vertieftes Wissen über die theoretischen Grundlagen der Aufbau- und Verbindungstechnik für integrierte Hochfrequenzschaltungen. Sie sind in der Lage die verschiedenen Verbindungstechniken (Wire Bond, FlipChip) zu erläutern und zu bewerten. Sie verstehen die grundlegenden Anforderungen für die Hochfrequenztauglichkeit und können die verschiedenen Verfahren (Dünnschicht, Dickschicht, LTCC, . . .) beschreiben.

Inhalt
Vertiefungsvorlesung zur Hochfrequenztechnik: Schwerpunkte der Vorlesung sind die Vermittlung eines grundlegendes Verständnisses von Chip-Level-Verbindungen (wire-bond, Flip-Chip, usw.) sowie die Funktionen und Anforderungen an die Aufbautechnik im Hinblick auf Hochfrequenztauglichkeit, Versorgungsspannungen und thermische Randbedingungen.
Die Vorlesung gibt außerdem einen Überblick über gängige Verfahren, wie sie heute in der Industrie angewendet werden.

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen der Physik sowie der Hochfrequenz-technik sind hilfreich.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)
1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Automatisierung ereignisdiskreter und hybrider Systeme [M-ETIT-100368]

Verantwortung: Sören Hohmann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100981	Automatisierung ereignisdiskreter und hybrider Systeme (S. 429)	3	Sören Hohmann

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 über die Lehrveranstaltung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
- Die Studierenden können dynamische Systeme grundsätzlich in zeitgetrieben und ereignisgetrieben klassifizieren und insbesondere ereignisdiskrete und hybride Systeme charakterisieren.
- Sie kennen die folgenden ereignisdiskreten Modellformen samt ihren Beschreibungsformen: Automaten (formale Sprachen), Petri-Netze (graphische Strukturen und algebraische Netzgleichungen), Netz-Condition/Event (NCE)-Systeme (graphische Strukturen).
- Sie sind in der Lage, reale Prozesse über verschiedene Herangehensweisen (zustandsorientiert, ressourcenorientiert) ereignisdiskret exemplarisch mit Petri-Netzen abzubilden.
- Die Studierenden kennen die dynamischen Eigenschaften wie Lebendigkeit, Reversibilität, Erreichbarkeit oder Beschränktheit von Petri-Netzen und sind in der Lage, diese entweder graphisch anhand des Erreichbarkeitsgraphen und dessen Kondensation oder algebraisch anhand von Invarianten zu analysieren.
- Sie sind fähig, das zeitliche Verhalten von speziell zeitbewerteten Synchronisationsgraphen mit Hilfe der Max-Plus-Algebra zu beschreiben und zu analysieren.
- Die Studierenden wissen um grundsätzliche Prinzipien zum Steuerungsentwurf wie die Klassifikation von Steuerungszielen und Steuerungen sowie die Steuerungsspezifikation.
- Sie sind in der Lage, speziell für Verriegelungssteuerungen formale Steuerungsentwürfe für Petri-Netze (über S-Invarianten oder die Max-Plus-Algebra) durchzuführen.
- Die Studierenden können die grundsätzlichen Phänomene bei hybriden Systemen benennen, haben mit dem Netz-Zustands-Modell eine mögliche Modellform zu deren Beschreibung kennengelernt und sind in der Lage, die speziellen Probleme bei der Simulation, Analyse und Steuerung hybrider Systeme beispielhaft zu benennen.

Inhalt
Die Vorlesung vermittelt den Studierenden zunächst Grundlagen ereignisdiskreter Systeme. So werden verschiedene Methoden aufgezeigt, um Prozesse ereignisdiskret zu modellieren und insbesondere die Modelle an die konkrete Aufgabenstellung anzupassen. Weiterhin werden die Studierenden mit Methoden zur Simulation und Analyse ereignisdiskreter Systeme vertraut gemacht. Ein wichtiger Schwerpunkt der Vorlesung ist der Entwurf von Steuerungen inklusive deren Spezifikation und Implementierung. Eine kurze Einführung in hybride Systeme erschließt den Studierenden diese immer wichtigere Thematik der Automatisierungstechnik.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht 30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Unter den Arbeitsaufwand fallen
1. Präsenzzeit in Vorlesung (2 SWS: 30h1 LP)
2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung (52.5h1.75 LP)
3. Vorbereitung/Präsenz mündliche Prüfung (7.5h0.25 LP)

M Modul: Batterie- und Brennstoffzellensysteme [M-ETIT-100377]

Verantwortung: Andre Weber

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100704	Batterie- und Brennstoffzellensysteme (S. 431)	3	Andre Weber

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master 2015.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die an praktischen Beispielen vermittelten Grundlagen, die zur Entwicklung eines Batterie- oder Brennstoffzellensystems erforderlich sind.

Inhalt
In der Vorlesung Batterie- und Brennstoffzellensysteme werden die in der Vorlesung Batterien und Brennstoffzellen behandelten Themen vertieft, aktuelle Entwicklungen vorgestellt und speziell die systemrelevanten Aspekte der Technologien behandelt. Im ersten Teil der Vorlesung werden Brennstoffzellensysteme und deren Komponenten diskutiert. Es wird auf die Integration der verschiedenen Nieder- und Hochtemperaturbrennstoffzellentypen in Systeme eingegangen, die unterschiedlichen Anforderungen an die Brennstoffaufbereitung vorgestellt und die bisher umgesetzten Systemkonzepte verglichen. Im zweiten Teil der Vorlesung werden Batteriesysteme für Hybrid- und Elektrofahrzeuge vorgestellt und auf die in diesen verwendeten Batterien und Zellen eingegangen. Den Schwerpunkt bilden Lithium-Ionen Batteriesysteme, dabei werden Ladestrategien und Schaltungen für den Ladungsausgleich, Sicherheitskonzepte auf Zell- und Batterieebene sowie BMS-Systeme diskutiert. Im letzten Teil der Vorlesung werden alternative elektrochemische Energiespeicher wie Redox-Flow Batterien und Elektrolyseure vorgestellt.

Empfehlungen
Die Inhalte der Vorlesung „Batterien und Brennstoffzelle“ werden als bekannt vorausgesetzt. Studierenden, die diese Vorlesung (noch) nicht gehört haben, wird empfohlen das Skript zu dieser Vorlesung vorab durchzuarbeiten.

Arbeitsaufwand
1. Präsenszeit Vorlesung: 15 * 2 h = 30 h
2. Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung: 15 * 2 h = 30 h
3. Prüfungsvorbereitung und Präsens in selbiger: 30 h

Insgesamt: 90 h = 3 LP

M Modul: Batteriemodellierung mit MATLAB [M-ETIT-103271]

Verantwortung: Andre Weber

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-106507	Batteriemodellierung mit MATLAB (S. 432)	3	Andre Weber

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-AB 2015 KIT 15.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Lithium-Ionen Batterietechnologie vertraut, sie sind in der Lage Batteriemodelle aufzustellen und in MATLAB zu implementieren.

Inhalt
Im Vorlesungsteil der Lehrveranstaltung werden die benötigten Grundlagen der Modellierung von Lithium-Ionen Batterien vermittelt. Nach einer kurzen Einführung in die Lithium-Ionen Batterietechnologie wird anhand von Beispielen vorgestellt, wie Batteriemodelle für verschiedene Applikationen in MATLAB umgesetzt werden können. Themen sind unter anderem Modelle zur Simulation des komplexen Innenwiderstandes, der nichtlinearen Lade-/Entladekurve sowie des dynamischen Strom-/Spannungsverlaufs einer Batterie während eines Fahrprofils.
Im Übungsteil der Lehrveranstaltung werden von den Studierenden selbstständig MATLAB-Modelle zur Simulation von Batterien entworfen, implementiert und getestet. Der praktische Teil der Lehrveranstaltung umfasst nach einer Einweisung in MATLAB (fakultativ) die Konzeptionierung verschiedener Modelle, das Aufstellen der benötigten Modellgleichungen, die Implementierung dieser in MATLAB und den Test des Modelle in Simulationsrechnungen.

Arbeitsaufwand

1. Präsenzzeit Vorlesung: 7 * 2 h = 14 h
2. Präsenzzeit Übung: 8 * 2h = 16 h
3. selbstständiges Implementieren der Modelle: 15 * 3 h = 45 h
4. Prüfungsvorbereitung und Präsens in selbiger: 15 h

Insgesamt: 90 h = 3 LP

M Modul: Batterien und Brennstoffzellen [M-ETIT-100532]

Verantwortung: Ellen Ivers-Tiffée

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
5	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100983	Batterien und Brennstoffzellen (S. 433)	5	Ellen Ivers-Tiffée

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master 2015.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden erlangen ein Verständnis für den Aufbau und die Wirkungsweise von Batterien und Brennstoffzellen. Sie erlenen vertiefte Kenntnisse über Werkstoffe, Baukonzepte, Messverfahren, die Messdatenanalyse und Modellierung, die ihnen einen praxisnahen Einblick in aktuelle Anwendungsgebiete und Forschungsthemen von elektrochemischen Energiespeichern und -wandlern (Brennstoffzellen) ermöglichen. Sie sind in der Lage, mit Spezialisten verwandter Disziplinen auf dem Gebiet der Batterien und Brennstoffzellen zu kommunizieren und können in der Gesellschaft aktiv zum Meinungsbildungsprozess in Bezug auf energietechnische Fragestellungen beitragen.

Inhalt
Behandelt werden Brennstoffzellen und Batterien, die in innovativen Anwendungen der Energie- und Umwelttechnik eingesetzt werden. Die Veranstaltung gliedert sich in drei Abschnitte. Zunächst werden Grundlagen der Thermodynamik, Elektrochemie und die verlustbehafteten Stofftransportvorgänge bei der Energiewandlung besprochen. Im zweiten Abschnitt werden Aufbau und Funktionsprinzip von Brennstoffzellen behandelt sowie die wichtigsten Ansätze zur elektrischen Charakterisierung und Modellierung vorgestellt. Anwendungen in mobilen und stationären Systemen der Verkehrs- und Energietechnik werden diskutiert. Im dritten Abschnitt werden die elektrochemischen Energiespeicher behandelt, der Schwerpunkt liegt hier auf den Hochleistungsbatterien für die Elektrotraktion. Hier werden Entwicklungen zur Steigerung von Energiedichte und Leistungsdichte vorgestellt, sowie die elektrische Charakterisierung und Modellierung von Batterien.

Empfehlungen
Grundlagen in Werkstoffkunde (z.B. Vorlesung „Passive Bauelemente“) sind hilfreich.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit Vorlesung: 15 * 2 h = 30 h
2. Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung: 15 * 6 h = 90 h
3. Präsenzzeit Übung: 5 * 2 h = 10 h
4. Vor- und Nachbereitungszeit Übung: 5 * 4 h = 20 h
5. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: in Vor- und Nachbereitungszeit verrechnet.

Insgesamt: 150 h = 5 LP

M Modul: Bildgebende Verfahren in der Medizin I [M-ETIT-100384]

Verantwortung: Olaf Dössel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-101930	Bildgebende Verfahren in der Medizin I (S. 435)	3	Olaf Dössel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden haben ein umfassendes Verständnis für alle Methoden der medizinischen Bildgebung mit ionisierender Strahlung. Sie kennen die physikalischen Grundlagen, die technischen Lösungen und die wesentlichen Aspekte bei der Anwendung der Bildgebung in der Medizin.

Inhalt
- Röntgen-Physik und Technik der Röntgen-Abbildung
- Digitale Radiographie, Röntgen-Bildverstärker, Flache Röntgen-detektoren
- Theorie der bildgebenden Systeme, Modulations- Übertragungs-funktion
- und Quanten-Detektions-Effizienz
- Computer Tomographie CT
- Ionisierende Strahlung, Dosimetrie und Strahlenschutz
- SPECT und PET

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit in Vorlesungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Bildgebende Verfahren in der Medizin II [M-ETIT-100385]

Verantwortung: Olaf Dössel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-101931	Bildgebende Verfahren in der Medizin II (S. 436)	3	Olaf Dössel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden haben ein umfassendes Verständnis für alle Methoden der medizinischen Bildgebung ohne ionisierende Strahlung. Sie kennen die physikalischen Grundlagen, die technischen Lösungen und die wesentlichen Aspekte bei der Anwendung der Bildgebung in der Medizin.

Inhalt
- Ultraschall-Bildgebung
- Thermographie
- Optische Tomographie
- Impedanztomographie
- Abbildung bioelektrischer Quellen
- Endoskopie
- Magnet-Resonanz-Tomographie
- Bildgebung mit mehreren Modalitäten

Molekulare Bildgebung

Empfehlungen
Die Inhalte des Moduls M-ETIT-100384 werden benötigt.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit in Vorlesungen
2. Vor- und Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Bildverarbeitung [M-ETIT-102651]

Verantwortung: Fernando Puente León

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-105566	Bildverarbeitung (S. 437)	3	Fernando Puente León

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden besitzen nach Absolvieren des Moduls erweitertes Wissen im Bereich der Bildverarbeitung. Sie mit den Grundlagen, Methoden und mit der Praxis der Bildgewinnung und Bildauswertung vertraut.

Inhalt
Das Modul behandelt grundlegende und weiterführende Gebiete der Bildverarbeitung. Schwerpunkte des Moduls sind die folgenden Themen: Optische Abbildung, Farbe; Sensoren zur Bildgewinnung; Bildaufnahmeverfahren; Bildsignale; Vorverarbeitung und Bildverbesserung; Segmentierung; Texturanalyse; Detektion.
Hinweis: Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.

Empfehlungen
Die Kenntnis der Inhalte der Module „Systemtheorie“ und „Messtechnik“ wird dringend empfohlen. Die Kenntnis der Inhalte des Moduls „Methoden der Signalverarbeitung“ ist von Vorteil.

Arbeitsaufwand
Die Vorbereitung (0,5 h), der Besuch (1,5 h) und die Nachbereitung (1 h) der wöchentlichen Vorlesung sowie die Vorbereitung (40 h) und Teilnahme (2 h) an der Klausur ergibt insgesamt einen Arbeitsaufwand von ca. 80 h.

M Modul: Bioelektrische Signale [M-ETIT-100549]

Verantwortung: Axel Loewe

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-101956	Bioelektrische Signale (S. 438)	3	Axel Loewe

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung von 20 Minuten.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden verstehen die Physiologie der Bioelektrizität und können ihre grundlegenden Phänomene mathematisch beschreiben. Sie wissen, die bioelektrische Signale entstehen, wie man sie messen und für die Diagnose in der Medizin auswerten kann.

Inhalt
Die Vorlesung beschäftigt sich im weitestgehenden Sinne mit der Generierung von elektrischen Signalen im Körper und den Möglichkeiten, wie diese gemessen und interpretiert werden können. Diese Inhalte werden sowohl auf Grundlage der physiologischen Prozesse, als auch anhand von mathematischen Modellen erläutert. Die Vorlesung beinhaltet ein Praktikum mit MatLab.
- Zellmembranen und Ionenkanäle
- Zellenphysiologie
- Ausbreitung von Aktionspotentialen
- Numerische Feldberechnung im menschlichen Körper
- Messung bioelektrischer Signale
- Elektrokardiographie und Elektrographie, Elektromyographie und Neurographie
- Elektroenzephalogramm, Elektrokortigogramm und Evozierte Potentiale, Magnetoenzephalogramm und Magnetokardiogramm

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeiten in Vorlesungen
2. Vor- und Nachbereitung derselben
3. Mündliche Prüfung und Präsenz in selbiger

M Modul: Biomedizinische Messtechnik II [M-ETIT-100388]

Verantwortung: Werner Nahm

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	2

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-106973	Biomedizinische Messtechnik II (S. 439)	3	Werner Nahm

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
Die erfolgreiche Teilnahme am Modul Biomedizinische Messtechnik I ist Voraussetzung.

Qualifikationsziele
Die Studierenden haben medizinische Fragestellungen analysiert und messtechnische Aufgabenstellungen identifiziert.
Sie haben eine geeignete Kombination aus analoger Schaltungstechnik, sowie digitaler Signalverarbeitung vorgeschlagen und zu Lösung der messtechnischen Aufgabenstellung angewandt.
Sie haben die Quellen von Biosignalen identifiziert und die zugrundeliegenden physiologischen Mechanismen erklärt. Sie haben die Signaleigenschaften analysiert und die daraus resultierenden Anforderungen an das Messsystem abgeleitet.
Die Studierenden haben die Messkette von der Erfassung der physikalischen Messgröße bis zur Darstellung der medizinisch relevanten Information aufgegliedert und alternative Konzepte verglichen.

Inhalt
- Physiologie
- Sensorik, physikalische/chemisch Messtechnik
- Analoge Verstärkung und Filterung
- Störgrößen, Messfehler
- Analog-Digitalwandlung, digitale Signalverarbeitung, User-Interface
- Patientensicherheit, Standards, Normen

Empfehlungen
Grundlagen in Physiologie. Grundlagen in physikalischer Messtechnik, gute Vorkenntnisse analoger Schaltungstechnik und in digitaler Signalverarbeitung.

Anmerkung
Die Veranstaltung basiert auf einer interaktiven Kombination von Vorlesungsteilen und Seminarteilen. Im Seminarteil sind die Teilnehmer aufgefordert, einzelne Themen der LV in kleinen Gruppen selbstständig vorzubereiten und vorzutragen. Diese Beiträge werden bewertet und die Studenten erhalten hierfür Bonuspunkte. DieBonuspunkte werden zu den erreichten Punkte der schriftliche Klausur hinzuaddiert.Aus der Summe der Punkte ergibt sich die Modulnote.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen:

1. Präsenzzeiten in den Vorlesungen.

2. Vorbereitung und Nachbereitung der Vorlesungen.
3. Bearbeitung der Aufgabenstellungen und Ausarbeitung der Präsentation.

M Modul: Business Innovation in Optics and Photonics [M-ETIT-101834]

Verantwortung: Werner Nahm

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-104572	Business Innovation in Optics and Photonics (S. 440)	4	Olaf Dössel, Werner Nahm

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt durch die Erarbeitung einer Fallstudie und deren Präsentation.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der Präsentation. Außerdem wird das Ergebnis der Zwischenpräsentation der Gruppenarbeit Technologie in die Note einbezogen.

Voraussetzungen
Gute Kenntnisse in Optik & Photonik

Qualifikationsziele
Die Studierenden lernen, wie aus innovativen Produktkonzepten der Optik und Photonik erfolgreiche Geschäftsmodelle entwickelt werden. Die Studierenden haben am Ende der Veranstaltung eine eigene Fallstudie in einer Startup-ähnlichen Atmosphäre umgesetzt. Dabei gewinnen sie vertieftes Wissen der Technologien und Anwendungen von Augmented und Virtual Reality (AR/VR) Devices, sowie einen Einblick in das Patentrecht.

Inhalt
- Einführung
- Aktueller Status der AR/VR Devices
- Brainstorming
- Einführung in die Technologie
- Physiologische Optik
- Display Technologie (LCD, OLED)
- Optik Design von HMD, AR und VR
- Low cost optics
- Tracking und Sensor-Technologie
- Gruppenarbeit Technologie
- Gruppenpräsentationen zur Technologie
- Business Case Development/ Business Plan
- Marktsegmentierung
- Marktrecherche
- Finanzierungsmodelle
- Wie schreibt man einen Businessplan?
- IP-Management
- Bedeutung des IP Managements
- Patentrecherche
- Patentansprüche
- Patentlizensierung
- Patentverletzung
- Patentstreit

- Projekt-Design
- Wie steuert man ein Entwicklungsprojekt?
- Kostenziele
- Produktentwicklung in Netzwerken
- Simulation eines Business Cases
- Gruppenarbeit
- Präsentation der Ergebnisse
- Exkursion zu ZEISS in Oberkochen (1 Tag)

Anmerkung
Die Modulnote ist die Note der Präsentation. Außerdem wird das Ergebnis der Zwischenpräsentation der Gruppenarbeit Technologie in die Note einbezogen.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeiten in Vorlesungen
2. Vor-/Nachbereitung derselben
3. Erarbeitung der Fallstudie in Kleingruppen

M Modul: Communication Systems and Protocols [M-ETIT-100539]

Verantwortung: Jürgen Becker

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
5	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-101938	Communication Systems and Protocols (S. 441)	5	Jürgen Becker

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Teilnehmer können grundlegende Verfahren und Methoden für die Entwicklung und den Betrieb von elektronischen Kommunikationssystemen benennen. Sie können diese in aktuellen Kommunikationssystemen identifizieren und anwenden. Randbedingungen von solchen Systemen können erkannt und ihre Relevanz für einen gegebene Problemstellung bewertet werden. Die Studenten sind in der Lage, unter gegebenen Randbedingungen und Spezifikationen den Entwurf eines Kommunikationssystems durchzuführen. Dabei wählen sie geeignete Verfahren, Methoden, Komponenten und Subsysteme aus.

Inhalt
In der Vorlesung werden die physikalischen und technischen Grundlagen zum Design und Aufbau von Kommunikationssystemen vorgestellt. Darauf aufbauend werden Verfahren, Methoden und technische Umsetzungen zur Kommunikation zwischen elektronischen Geräten erarbeitet. Dies beinhaltet unter anderem Modulationsverfahren, Signaldarstellung, Synchronisierungsmechanismen, Fehlerkorrekturmechanismen, Mehrfachnutzung von Kommunikationskanälen, Zugriff auf Kommunikationsmedien, sowie Verfahren zur Zugriffssteuerung, Kommunikationsablauf und Topologien von Kommunikationssystemen. Anhand ausgewählter Praxisbeispiele wird die Anwendung der Vorlesungsinhalte in realen Systemen demonstriert.

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen aus der Vorlesung „Digitaltechnik“ (Lehrveranstaltung Nr. 23615) sind hilfreich.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)
1. Präsenzzeit in 15 Vorlesungen und 7 Übungen: 33 Std
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 66 (~2 Std pro Einheit)
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger:24 + 2

M Modul: Das Berufsbild des Ingenieurs in modernen Unternehmen [M-ETIT-100556]

Verantwortung: N.N.

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Überfachliche Qualifikationen / Wahl Überfachliche Qualifikationen Interdisciplinary Qualification
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100819	Das Berufsbild des Ingenieurs in modernen Unternehmen (S. 442)	3	N.N.

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 für Bachelor nach SPO-AB_2015_KIT_15, für Master nach SPO-MA2015-016.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden erkennen, wie moderne Unternehmen die Kreativität ihrer Mitarbeiter mit gezieltem Innovationsmanagement in wettbewerbsfähige Produkte umsetzen und so die Chancen der Globalisierung nutzen. Sie sind in der Lage, die dementsprechenden Prozesse darzustellen und zu analysieren.

Inhalt
Ein hohes Maß an Innovationsfähigkeit wird immer mehr zum entscheidenden Wettbewerbsvorteil für die Unternehmen in internationalen Märkten. Daraus folgt direkt der Zwang, interne Prozesse, Leistungen und Produkte schritthaltend mit den Markt- und Wettbewerbsforderungen zu verändern. Erfolgreiche Unternehmen nutzen deshalb Kreativität und unternehmerische Fähigkeiten ihrer Mitarbeiter. Die Vorlesung zeigt auf, wie moderne Unternehmen ihre Organisationsstrukturen und internen Entscheidungswege gestalten, um international wettbewerbsfähige Produkte und Dienstleistungen anbieten zu können.
Dazu werden die Anforderungen an den Berufsanfänger aufgezeigt und Kriterien zur beruflichen Orientierung und persönlichen Entwicklungsmöglichkeiten im Unternehmen analysiert und diskutiert. Die Rolle des Mitarbeiters und des Vorgesetzten zum Erreichen vorgegebener Ziele wird dargestellt. Weiterhin wird das Anforderungsprofil und Eignungsmerkmale von Ingenieuren im internationalen Umfeld vorgestellt.
Anhand von aktuellen Beispielen aus der Praxis wird die Wertschöpfungskette von der Idee bis zur erfolgreichen Vermarktung eines Produktes oder einer Dienstleistung dargestellt und die damit verbundenen Anforderungen an den Ingenieur erarbeitet. Dazu wird die Frage *„Wie funktioniert ein Unternehmen¿‘* am Beispiel der Geschäftsprozesse für die Entwicklung, Erstellung und Vermarktung eines Produktes beantwortet. Wesentliche Steuerungsgrößen und ihre Abhängigkeiten zur optimalen Leistungserbringung werden diskutiert. Abschließend werden aktuelle gesellschaftspolitische und ethische Fragestellungen im Rahmen der Unternehmens- und Mitarbeiterführung behandelt.

Arbeitsaufwand
1.Präsenzzeit Vorlesung: 15 * 2 h = 30 h
2.Vor-/Nachbereitung Vorlesung: 15 * 4 h = 60 h
3.Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: : in Vor-/Nachbereitung verrechnet

Insgesamt: 90 h = 3 LP

M Modul: Design analoger Schaltkreise [M-ETIT-100466]

Verantwortung: Ivan Peric

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100973	Design analoger Schaltkreise (S. 443)	4	Ivan Peric

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (**20 Minuten**) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Master ETIT.

Modulnote
Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung. Zulassung zur Prüfung erst nach Vorlage eines schriftlichen Protokolls mit den Ergebnissen der Übungsaufgaben.

Voraussetzungen
Zulassung zur mündlichen Prüfung erst nach Vorlage eines schriftlichen Protokolls mit den Ergebnissen der Übungsaufgaben.

Qualifikationsziele
Die Studentinnen und Studenten haben Kenntnisse über Funktion und Arbeitsbereiche von bipolaren- und Feldeffekttransistoren. Sie sind in der Lage, die notwendigen Designschritte für analoge Verstärkerschaltungen und den Aufbau von Bias-Schaltungen, Stromquellen und Stromspiegeln durchzuführen. Mit den Kenntnissen über Frequenzgang und Stabilität können Sie Designs von mehrstufigen integrierten Verstärkern optimieren. Die Studierenden haben Kenntnisse über das Entstehen von Rauschen und den Rauschquellen in integrierten Schaltungen. Die Kenntnisse der wichtigsten Designregeln für den Entwurf von analogen integrierten Schaltungen und das Erlernen der einzelnen Schritte für das Design eines integrierten Verstärkers unter Verwendung des "Cadence Virtuoso Design Environment" bilden eine gute Basis für das Verständnis von hochintegrierten Bauelementen und können gut in andere Bereiche des Studiums übertragen werden.

Inhalt
Frequenzverhalten, Rückkopplung und Stabilitätskriterien werden durch einfache Beispiele erklärt.
Aufbau von ein- und mehrstufigen Verstärkern in einer modernen CMOS oder BiCMOS Technologie wird erklärt, beginnend von einfacheren Schaltungen wie der Common-Source-Verstärker bis hin zu mehrstufigen Differenzverstärkern. Dimensionierung von Transistoren und deren Strömen wird besprochen, so dass die Schaltungen typische Spezifikationen wie Bandbreite bei einer Kapazitiven Last, Eingangsimpedanz, Rauschen, Stabilität erfüllen. Die Eigenschaften von intergerieten SiGe bipolaren- und Feldeffektelementen werden analysiert und gegenübergestellt. Weitere Schaltungen wie Strom- und Spannungsreferenzen, Oszillatoren, einfache ADCs werden beschrieben. Mechanismen die Rauschen verursachen werden erklärt. Schaltungen werden mithilfe von "Cadence Virtuoso Design Environment" in einer modernen 65nm CMOS Technologie entworfen. Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit in Vorlesungen im Wintersemester 18 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen 24 h
3. Prüfungsvorbereitung 48 h
4. Präsenzzeit in Übungen im Wintersemester 18h

M Modul: Design digitaler Schaltkreise [M-ETIT-100473]

Verantwortung: Ivan Peric

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100974	Design digitaler Schaltkreise (S. 444)	4	Ivan Peric

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Master ETIT.

Modulnote
Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung. Zulassung zur
Prüfung erst nach Vorlage einer schriftlichen Protokolls mit den Ergebnissen der Übungsaufgaben.

Voraussetzungen
Zulassung zur mündlichen Prüfung erst nach Vorlage eines schriftlichen Protokolls mit den Ergebnissen der Übungsaufgaben.

Qualifikationsziele
Die Studentinnen und Studenten haben Kenntnisse über Aufbau von logischen Grundelementen und über das statische und das dynamische Verhalten von Gattern. Die Studierenden besitzen grundlegendes Wissen über Funktion und Aufbau von PLL-Schaltungen und haben Kenntnisse über den Aufbau von flüchtigen und nichtflüchtigen integrierten Speicherzellen. Sie sind in der Lage einfache digitale Schaltungen in HDL-Sprachen zu beschreiben und haben Grundkenntnisse in Tools für digitale Synthese.

Inhalt
In der Vorlesung werden digitale integrierte Halbleiterschaltungen behandelt. Neben den Grundlagen der Feldeffekttransistoren werden der CMOS-Inverter und komplexere digitalen Schaltungen besprochen. Ein wesentlicher Bestandteil der Vorlesung ist das Design digitaler Schaltungen in einer modernen 65nm CMOS Technologie mithilfe von Software Tools wie „Cadence SoC Encounter RTL-to-GDSII System“.
Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne
besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit in Vorlesungen 18 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen 24 h
3. Prüfungsvorbereitung 48 h
4. Präsenzzeit in Übungen 18 h

M Modul: Detektoren für die Astronomie und Raumfahrt [M-ETIT-100541]

Verantwortung: Theo Scherer

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100761	Detektoren für die Astronomie und Raumfahrt (S. 445)	3	Theo Scherer

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle findet im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung von ca. 20 Minuten statt.

Modulnote
Die Modulnote ergibt sich aus der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage Strahlungsquellen und deren Funktion einem elektromagnetischen Spektrum von astrophysikalischen Objekten zuzuordnen und können den Aufbau und die Betriebsweisen von Detektoren für den Nachweis von sichtbarem Licht, Radiowellen, Mikrowellen, IR, THz-Strahlung, Röntgen- und g-Strahlung erläutern. Sie sind gleichzeitig in der Lage, die Technologie des Aufbaus (Funktionalität), der Herstellung und des Betriebes solcher Detektoren zu erklären. Die Übertragung dieses Wissens befähigt die Studierenden eigene Detektorentwicklungen in Angriff zu nehmen. Zusätzlich lernen Sie die Ausleseelektronik, die benötigte Kryotechnik zur Kühlung der Elemente sowie die Systemintegration in Radioantennen und Satelliten (erdgebunden und im All) kennen und werden befähigt, dieses Wissen auf neue zu entwickelnde Detektorsysteme in ihrem späteren Berufsleben zu übertragen. Es werden klassische und neue Detektorprinzipien in gleicher Weise vermittelt.

Inhalt
Die Vorlesung vermittelt das Wissen über die Funktion, Herstellung und Systemintegration von modernen integrierten Detektorschaltungen für die in der Astronomie und in der Raumfahrt verwendeten und zu detektierenden Frequenzen im Bereich von 1 GHz bis 5 THz. Eingesetzt werden dazu sowohl schnelle halbleitende Komponenten (HEMTs, Schottky-Dioden,etc. . .) sowie supraleitende integrierte Messsysteme, die auf der Basis von SIS-Josephson-Mischern oder sog. Hot-Electron-Bolometern (HEBs) bestehen. Die Strukturbreiten dieser Bauelemente liegen je nach Anwendung im Mikrometer oder im Nanometerbereich. In der Vorlesung wird ebenfallsdie Systemintegration in Satelliten oder erdgebunden Teleskopen ausführlich an Hand weltweit existierender Instrumente behandelt. Funktion und Aufbau von Röntgendetektoren für künftige Weltraummissionen auf TES/SQUID-Basis werden ebenso erläutert wie modere Kinetische Induktivitätsdetektoren (KIDs) WIMP- und Neutrino-Detektoren für den Bereich der Astroteilchenphysik und Kosmologie.Diese Vorlesung stellt eine Vertiefung der Vorlesung „Nanoelektronik“ dar.

- Astrophysikalische Strahlungsquellen im All, Frequenzbereiche.
- Halbleiter-Detektoren.
- SIS-Mischer für Radioteleskope.
- Hot-Electron-Bolometer (HEB).
- Systemintegration und Hochfrequenzelektronik (Ausleseschaltungen, Verstärker, Filter, etc. . .).
- Filter-MEMS.
- Existierende Instrumente weltweit.

- Zukünftige Groß-Projekte (SOFIA, HERSCHEL, ALMA).
- Detektoren für Röntgenstrahlung (TES/SQUID) und Astroteilchenphysik.
- Kinetic inductance detectors (KID).
- Neutrino- und WIMP detectors.

Empfehlungen
Grundkenntnisse in Physik und Elektrotechnik

Arbeitsaufwand
Der Arbeitsaufwand in Stunden ist nachfolgend aufgeschlüsselt:
1. Präsenzzeit in der Vorlesung 18 h
2. Vor-/Nachbereitung 24 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger 70 h

M Modul: Digital Hardware Design Laboratory [M-ETIT-102266]

Verantwortung: Jürgen Becker

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-104571	Digital Hardware Design Laboratory (S. 446)	6	Jürgen Becker

Erfolgskontrolle(n)
Control of success is carried out in an oral examination as well as during the laboratory exercises in form of laboratory reports and/or oral interrogations.

Modulnote
The module grade is composed of the result of the oral examination and the effected performance during the laboratory sessions (e.g. reports, oral interrogations, etc.).

Voraussetzungen
none

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Das Modul [M-ETIT-102264] *Praktikum Entwurf digitaler Systeme* darf nicht begonnen worden sein.

Qualifikationsziele
The students

- know the practical usage of FPGAs
- are able to efficiently use modern hardware development tools
- know how to describe hardware in VHDL
- can self dependently draft and implement VHDL-Components based on given specifications
- are able to practically apply common concepts and principles in hardware development (e.g. pipelining)

Inhalt
Grouped in teams of two, the students are introduced to the design of complex hardware/software systems. The laboratory takes place in weekly 4 hour laboratory sessions. During the first few sessions, the students are introduced to the implementation of VHDL-components, the usage of modern synthesis and simulation tools as well as basic knowledge on FPGAs.
Based on those fundamentals, students develop the different components of an image processing system in the second part of the laboratory. This includes implementation and testing steps for the individual components as well as the integration to an overall system. Finally, the hardware system can be realized on FPGA-Hardware and tested with live camera images.

Empfehlungen
Previous knowledge in design and design automation for electronic systems (e.g. from the lectures SAE, No. 23606, HSO, No. 23619 or HMS, No. 23608) is recommended.

Anmerkung
The module ETIT-102264 („Praktikum Entwurf digitaler Systeme“) must not have been started or completed.

Arbeitsaufwand
The amount of work is distributed as follows:

- time of presence during the laboratory sessions: 11 sessions with 4h = 44h
- Preparation and wrap-up: 6h per laboratory session = 66h
- Preparation for the examination: 40h

In total 150h (25h per credit point).

M Modul: Digital Signal Processing in Optical Communications – with Practical Exercises [M-ETIT-103450]

Verantwortung: Sebastian Randel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-106852	Digital Signal Processing in Optical Communications – with Practical Exercises (S. 447)	4	Sebastian Randel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (ca. 20min.) und im Rahmen der Lösung der schriftlichen Übungsaufgaben. Die Note ergibt sich aus der mündlichen Prüfung und schriftlichen Aufgaben.

Modulnote
Die Modulnote setzt sich zu 2/3 aus der Note der mündlichen Prüfung und zu 1/3 aus der Gesamtnote der schriftlichen Übungsaufgaben zusammen.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele

- Die Studierenden verstehen die Funktionsweise optischer Kommunikationssysteme und können auftretende Störeffekte analysieren und digitale Algorithmen zur Kompensation selbiger entwerfen.
- Die Studierenden können digitale Signalverarbeitungsalgorithmen in Software (Matlab) implementieren und zu simulieren und sind in der Lage, diese in eine Hardwarebeschreibungssprache (VHDL) zu überführen.
- Sie sind ferner in der Lage, die Komplexität und Leistungsaufnahme der resultierenden Logikschaltungen abzuschätzen.

Inhalt

- In dem Modul werden Algorithmen aus der digitalen Signalverarbeitung behandelt, welche in breitbandigen optischen Kommunikationssystemen zum Einsatz kommen.
- Praktische Übungen, in denen die Studierenden selbständig Algorithmen implementieren, stellen einen wesentlichen des Moduls dar.
- In Vorlesungen wird es zunächst eine Einführung in den Aufbau von digitalen kohärenten Sendern und Empfängern geben. Darauf aufbauend werden wesentliche Funktionsblöcke wie z.B. die Dispersionskompensation, die adaptive Entzerrung von Polarisationsmodendispersion sowie Träger- und Taktrückgewinnung diskutiert.
- In den Übungen sollen diese Funktionsblöcke in Software (Matlab, Octave) implementiert werden.
- Darüber hinaus wird anhand von einzelnen Beispielen gezeigt, wie digitale Signalverarbeitungsalgorithmen in Hardware beschrieben werden (Hardware Description Language - HDL) und wie ihre Komplexität skaliert.

Empfehlungen

- Kenntnisse zu Grundlagen aus der optischen Kommunikationstechnik und der digitalen Signalverarbeitung sind hilfreich.
- Die Inhalte mindestens eines der Module ONS, OC, oder OTR werden benötigt.

Anmerkung
Die Note für alle schriftlichen Übungsaufgaben muss vor der Prüfung vorliegen.

Arbeitsaufwand
Ca. 120h Arbeitsaufwand des Studierenden. Unter den Arbeitsaufwand fallen:
15h - Präsenzzeiten in Vorlesungen
30h - Übungen
75h - Vor-/Nachbereitung, schriftliche Übungsaufgaben und Prüfung

M Modul: Digitale Signalverarbeitung für optische Kommunikationssysteme [M-ETIT-103815]

Verantwortung: Sebastian Randel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-107705	Digitale Signalverarbeitung für optische Kommunikationssysteme (S. 448)	4	Sebastian Randel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (ca. 20min.) und im Rahmen der Lösung der schriftlichen Übungsaufgaben.
Die Note ergibt sich aus der mündlichen Prüfung und schriftlichen Aufgaben.
Die Note für alle schriftlichen Übungsaufgaben muss vor der Prüfung vorliegen.

Modulnote
Die Modulnote setzt sich zu 2/3 aus der Note der mündlichen Prüfung und zu 1/3 aus der Gesamtnote der schriftlichen Übungsaufgaben zusammen.

Voraussetzungen
Die Lehrveranstaltung „Digitale Signalverarbeitung für optische Kommunikationssysteme“ mit Übung im WS und die Lehrveranstaltung 23472 „Digital Signal Processing in Optical Communications“ mit Übung im SS schließen sich gegenseitig aus.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Das Modul [M-ETIT-103450] *Digital Signal Processing in Optical Communications – with Practical Exercises* darf nicht begonnen worden sein.

Qualifikationsziele

- Die Studierenden verstehen die Funktionsweise optischer Kommunikationssysteme und können auftretende Störeffekte analysieren und digitale Algorithmen zur Kompensation selbiger entwerfen.
- Die Studierenden können digitale Signalverarbeitungsalgorithmen in Software (Matlab) implementieren und zu simulieren und sind in der Lage, diese in eine Hardwarebeschreibungssprache (VHDL) zu überführen.
- Sie sind ferner in der Lage, die Komplexität und Leistungsaufnahme der resultierenden Logikschaltungen abzuschätzen.

Inhalt

- In dem Modul werden Algorithmen aus der digitalen Signalverarbeitung behandelt, welche in breitbandigen optischen Kommunikationssystemen zum Einsatz kommen.
- Praktische Übungen, in denen die Studierenden selbständig Algorithmen implementieren, stellen einen wesentlichen Teildes Moduls dar.
- In Vorlesungen wird es zunächst eine Einführung in den Aufbau von digitalen kohärenten Sendern und Empfängern geben. Darauf aufbauend werden wesentliche Funktionsblöcke wie z.B. die Dispersionskompensation, die adaptive Entzerrung von Polarisationsmodendispersion sowie Träger- und Taktrückgewinnung diskutiert.
- In den Übungen sollen diese Funktionsblöcke in Software (Matlab, Octave) implementiert werden.
- Darüber hinaus wird anhand von einzelnen Beispielen gezeigt,wie digitale Signalverarbeitungsalgorithmen in Hardware beschrieben werden (Hardware Description Language - HDL) und wie ihre Komplexität skaliert.

Empfehlungen

- Kenntnisse zu Grundlagen aus der optischen Kommunikationstechnik und der digitalen Signalverarbeitung sind hilfreich.
- Die Inhalte mindestens eines der Module ONS, OC, oder OTR werden benötigt.

Anmerkung
Die Note für alle schriftlichen Übungsaufgaben muss vor der Prüfung vorliegen.

Arbeitsaufwand
Ca. 120h Arbeitsaufwand des Studierenden.
Unter den Arbeitsaufwand fallen:
15h - Präsenzzeiten in Vorlesungen
30h - Übungen
75h - Vor-/Nachbereitung, schriftliche Übungsaufgaben und Prüfung

M Modul: Dosimetrie ionisierender Strahlung [M-ETIT-101847]

Verantwortung: Olaf Dössel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-104505	Dosimetrie ionisierender Strahlung (S. 450)	3	Olaf Dössel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten).

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden können Strahlenexpositionen durch die verschiedenen Dosisgrößen beschreiben und charakterisieren und dabei die Dosisbegriffe im Strahlenschutz richtig anwenden. Sie können für ein gegebenes Szenario die adäquaten Methoden und Techniken der Dosimetrie ionisiernder Strahlung auswählen.

Inhalt
Dosimetrie ionisierender Strahlung
Die Vorlesung definiert die verschiedenen Dosisbegriffe zur Charakterisierung von Strahlenexpositionen und das zu Grunde liegende dosimetrische System. Sie beschreibt die Methoden und Techniken der Dosimetrie für ionisierende Strahlung für verschiedene Anwendungen. Die behandelten Themen sind:
Ionisierende Strahlung und Wechselwirkungen mit Materie, Biologische Strahlenwirkungen
Charakterisierung von Strahlenfeldern
Dosisbegriffe und Ihre Anwendungen
Methoden und Techniken für die Dosimetrie bei äußerer Exposition (externe Dosimetrie)
Methoden und Techniken für die Dosimetrie bei innerer Exposition (interne Dosimetrie)
Anwendungen der Dosimetrie in der Medizin
Dosimetrische Labore im KIT

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeiten in Vorlesungen
2. Vor-/Nachbereitung derselben
3. Mündliche Prüfung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Einführung in die Quantentheorie für Elektrotechniker [M-ETIT-100432]

Verantwortung: Gerhard Grau

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
4	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100739	Einführung in die Quantentheorie für Elektrotechniker (S. 451)	4	Gerhard Grau

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 Minuten). Die individuellen Termine für die mündliche Prüfung werden regelmäßig angeboten.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind mit den Grundlagen und dem Formalismus der Quantentheorie vertraut. Die Studierenden haben das Werkzeug erworben, um auch anspruchsvolle Publikationen zu verstehen, die sich der Quantentheorie bedienen. Mit Kenntnis der Quantentheorie können die Studierenden Nachrichten- und Informationstechnik in ihren prinzipiellen Grenzen und Möglichkeiten erfassen.

Inhalt
Einführung in die Theorie inklusive letzter Entwicklungen.

Arbeitsaufwand
Ca. 120 h Arbeitsaufwand des Studierenden. Unter den Arbeitsaufwand fallen:
30 h - Präsenzzeiten in Vorlesungen
15 h - Übungen
75 h - Vor-/Nachbereitung

M Modul: Electromagnetics and Numerical Calculation of Fields [M-ETIT-100386]

Verantwortung: Olaf Dössel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100640	Electromagnetics and Numerical Calculation of Fields (S. 453)	4	Olaf Dössel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind in der Lage, die Grundlagen der elektromagnetischen Feldtheorie zu verstehen und anzuwenden. Sie können ausgewählte Probleme der elektromagnetischen Felder analytisch lösen., Sie können mehrere Probleme der elektromagnetischen Feldtheorie numerisch lösen.

Inhalt
Es wird eine umfassende Wiederholung der Maxwell-Gleichungen und anderer wichtiger Zusammenhänge der elektromagnetischen Feldtheorie geboten. Im zweiten Teil werden die wichtigsten Methoden der numerischen Feldtheorie vorgestellt.

Empfehlungen
Grundlagen der Elektromagnetischen Feldtheorie.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Elektrische Energienetze [M-ETIT-100572]

Verantwortung: Thomas Leibfried

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100830	Elektrische Energienetze (S. 454)	6	Thomas Leibfried

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master2015-016.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden können Leistungsflussberechnungen und Kurzschlussstromberechnungen im elektrischen Energienetz vornehmen. Sie kennen dazu die Ersatzschaltungen der Betriebsmittel und die mathematischen Grundlagen der Berechnungsverfahren, sowohl als symmetrisch als auch unsymmetrische Netze.

Inhalt
Die Vorlesung behandelt die Berechnung elektrischer Energienetze. Dies beinhaltet die Berechnung der Leistungsflüsse im stationären Betrieb sowie die Kurzschlusstromberechnungen. Letztere sind aufgeteilt in den 3-poligen symmetrischen Kurzschluss und unsymmetrische Fehlerfälle. Abschließend werden die Grundlagen der Hochspannungstechnik behandelt.

Arbeitsaufwand
Präsenzstudienzeit Vorlesung: 30 h
Präsenzstudienzeit Übung: 15 h
Selbststudienzeit: 105 h
Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: in Vor-/Nachbereitung verrechnet
Insgesamt 150 h = 6 LP

M Modul: Elektrische Schienenfahrzeuge [M-MACH-102692]

Verantwortung: Peter Gratzfeld

Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MACH-102121	Elektrische Schienenfahrzeuge (S. 456)	4	Peter Gratzfeld

Erfolgskontrolle(n)
Eine Erfolgskontrolle muss stattfinden und kann schriftlich, mündlich oder anderer Art sein.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden kennen die historische Entwicklung der elektrischen Traktion im Schienenverkehr von den Anfängen bis zur modernen Drehstromtechnik.
Sie verstehen die Grundlagen der Zugförderung, der Längsdynamik und des Rad-Schiene-Kontaktes und können daraus die Anforderungen an elektrische Schienenfahrzeuge ableiten.
Sie verstehen Aufgabe, Aufbau und Funktionsweise der elektrischen Antriebe.
Sie lernen die verschiedenen Systeme zur Bahnstromversorgung und ihre Vor- und Nachteile kennen.
Sie sind informiert über aktuelle Konzepte und neue Entwicklungen auf dem Gebiet der elektrischen Schienenfahrzeuge.

Inhalt
Geschichte der elektrischen Traktion bei Schienenfahrzeugen, wirtschaftliche Bedeutung
Fahrdynamik: Fahrwiderstände, F-v-Diagramm, Fahrspiele
Rad-Schiene-Kontakt, Kraftschluss
Elektrische Antriebe: Fahrmotoren (GM, ERM, ASM, PSM), Leistungssteuerung, Antriebe für Fahrzeuge am Gleich- und Wechselspannungsfahrdraht, dieselelektrische Fahrzeuge und Mehrsystemfahrzeuge, Achsantriebe, Zugkraftübertragung
Bahnstromversorgung: Bahnstromnetze, Unterwerke, induktive Energieübertragung, Energiemanagement
Moderne Fahrzeugkonzepte für Nah- und Fernverkehr

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

Arbeitsaufwand
Präsenszeit: 21 Stunden
Vor- und Nachbereitung: 21 Stunden
Prüfung und Prüfungsvorbereitung: 78 Stunden

M Modul: Elektronische Schaltungen für Lichtquellen und Laser [M-ETIT-100511]

Verantwortung: Rainer Kling

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100783	Elektronische Schaltungen für Lichtquellen und Laser (S. 459)	3	Rainer Kling

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (25 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studentinnen und Studenten verstehen die verschiedene Grundtopologien zum elektronischen Betrieb von Lichtquellen und Lasern. Dazu sind sie in der Lage die verschieden elektronischen Betreibsweisen zu unterrscheiden und anzuwenden. Was sind Betriebstoplogien, wie lassen Sich Strahler dimmen und zünden.
Die Studierenden sind fähig, die unterschiedlichen Betriebsverfahren und Anwendungen kritisch zu beurteilen.

Inhalt
Die Vorlesung gibt grundlegenden Einblick in e**lektronische Schaltungen für Lichtquellen und Laser,** Grundlagen und Kenngrößen von Schaltungen, Einkopplung, Kennlinien und Ersatzschaltbilder. Betriebsweisen, Prüf- Tests wie EMV, und Ausfallursachen besprochen.
Konventionelle Vorschaltgeräte
Trafo und Transduktorbetrieb,
Starter und Zündschaltungen, Phasen An- und Abschnitt

Elektronische Vorschaltgeräte für Nieder - und Hochdruck - Lampen
Prinzipien und Schaltungstopologien, Dimmbetrieb
Elektronische Transformatoren: Pulsbetrieb (DBE etc.)
EMV Thematik (Kompensation, PFC, Schirmung (1)
HF – und Mikrokowellenbetrieb

Stromversorgungen für LED und OLED
Konstantstrom – Schaltregler, LED Lampen und Module
Dimmbare Stromregler, Geglättete Stromausgänge
OLED und EL Folien Treiberschaltungen

Stromtreiber für Laserdioden
Lasertreiber Schaltungen und IC
Strombegrenzung u. Stromregelung, Konstantstromquellen für Hochleistungs- LED

Schaltungen zum Betrieb von Pumplichtquellen für Farbstoff und Festkörperlaser
pulsformende Netzwerke PFN), Lade –und Triggerkreise
Betrieb CO2 Gaslaser

Empfehlungen
Kenntnisse aus M-ETIT-100481 – Plasmastrahlungsquellen sind hilfreich.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit in Vorlesung
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Vorbereitung mündliche Prüfung

M Modul: Elektronische Systeme und EMV [M-ETIT-100410]

Verantwortung: Martin Sack

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100723	Elektronische Systeme und EMV (S. 460)	3	Martin Sack

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-Master2015-016 über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden kennen Kopplungsmechanismen und mögliche Kopplungspfade für Störsignale in elektronischen Schaltungen und Systemen, sowie Maßnahmen zur Störunterdrückung und zum funktionssicheren Aufbau von solchen Systemen.

Inhalt
Aufbauend auf den Kopplungsmechanismen für Störsignale zeigt die Vorlesung verschiedene Kopplungspfade für Störungen, die Auswirkungen der Störeinkopplung auf die Schaltungsfunktion sowie Maßnahmen zur Unterdrückung und zum funktionssicheren Aufbau von Systemen auf.

Arbeitsaufwand
Präsenzstudienzeit: 30 h
Selbststudienzeit: 45 h
Insgesamt 75 h = 3 LP

M Modul: Energietechnisches Praktikum [M-ETIT-100419]

Verantwortung: Rainer Badent, Klaus-Peter Becker

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100728	Energietechnisches Praktikum (S. 462)	6	Rainer Badent, Klaus-Peter Becker

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von insgesamt 8 mündlichen Noten (pro Versuch 1 Note) nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO-Master2015-016.

Modulnote
Die Gesamtnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittelwert der 8 Teilnoten für jeden Versuch.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Der Student kann Asynchronmaschinen, Transformatoren, ungesteuerte Gleichrichterschaltungen, drehzahlvariable Antriebssysteme und Hochspannungsgeneratoren berechnen und benutzen. Er kann Teilentladungsmessungen durchführen.

Inhalt
Aufbauend auf den Grundlagenvorlesungen zu elektrischen Maschinen, Leistungselektronik und Elektroenergiesystemen erhalten die Studenten einen Einblick in die grundlegenden Systeme der elektrischen Energietechnik.

Empfehlungen
Elektrische Maschinen und Stromrichter, Elektroenergiesysteme

Anmerkung
Gemeinsame Veranstaltung des IEH und ETI.

Arbeitsaufwand
Präsenzstudienzeit: 38 h
Selbststudienzeit: 114 h
Insgesamt 150 h = 6 LP

M Modul: Energieübertragung und Netzregelung [M-ETIT-100534]

Verantwortung: Thomas Leibfried

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
5	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-101941	Energieübertragung und Netzregelung (S. 463)	5	Thomas Leibfried

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master 2015-016.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden kennen die Funktionsweise und die physikalische Beschreibung von Energieübertragungssystemen mit Drehstrom (HVAC) und Gleichstrom (HVDC). Sie können Übertragungscharakteristiken berechnen und eine grundlegende Auslegung vornehmen. Sie sind ferner mit der Funktionsweise der Netzregelung vertraut.

Inhalt
Die Vorlesung behandelt zunächst die Gesetzmäßigkeiten der Übertragung elektrischer Energie im Mittel- und Hochspannungsnetz. Ein zentrales Kapitel stellt die HGÜ-Technologie als Verfahren zur Übertragung großer Leistungen dar. Anschließend werden FACTS Elements behandelt, die zur Flexibilisierung der Energieübertragung dienen. Abschließend wird die Dynamik von Kraftwerken und Netzen behandelt.

Arbeitsaufwand
Präsenzstudienzeit Vorlesung: 30 h
Präsenzstudienzeit Übung: 15 h
Selbststudienzeit: 90 h
Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: in Vor-/Nachbereitung verrechnet
Insgesamt 135 h = 5 LP

M Modul: Energiewirtschaft [M-ETIT-100413]

Verantwortung: Bernd Hoferer

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100725	Energiewirtschaft (S. 464)	3	Bernd Hoferer

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-Master2015-016 über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studenten kennen die technisch-wirtschaftlichen Zusammenhänge in liberalisierten Energiemärkten.

Inhalt
Diese Vorlesung richtet sich an Studierende im Hauptstudium und soll die Zusammenhänge und Wechselwirkungen insbesondere im europäischen Energiemarkt vermitteln. Ausgehend von der Darstellung heute vorhandener fossiler Energieressourcen wird unter Berufung auf eine Exxon-Studie für das Jahr 2030 der zu erwartende Energiebedarf auf der Erde prognostiziert. Daraus werden Konsequenzen für Art und Umfang der sinnvollen Energieverwendung und der erforderlichen Energiebereitstellung abgeleitet. Ausführlich werden die Struktur, die rechtlichen Rahmenbedingungen und das Zusammenwirken der unterschiedlichen Marktteilnehmer im europäischen Energiemarkt dargestellt. Die Behandlung praxisbezogener Beispiele vermittelt das grundlegende Verständnis für die vielschichtigen Abläufe in diesen Märkten.
Zunächst wird der Energiebedarf in Deutschland und weltweit dargestellt. Möglichkeiten zur gezielten Energieeinsparung werden in ihrer Dimension beschrieben. Der prognostizierte Welt-Energiebedarf im Jahr 2030 ist Maßstab für Art und Umfang der bereit zu stellenden Energieerzeugung. Als sinnvolle und erforderliche Ergänzung der fossilen Energieerzeugung werden erneuerbare Energieerzeugungsanlagen höchster Effizienz diskutiert.
Die Europäische Union hat durch Gesetzesänderungen den Energiemarkt liberalisiert. In der Vorlesung wird der Übergang vom Monopol- zum Wettbewerbsmarkt ausführlich beschrieben. Die Veränderungen für die Marktpartner, insbesondere für die Kunden, werden dargestellt und neu entstandene Strukturen und Abläufe wie beispielsweise der Handel an Energiebörsen werden erarbeitet.
Das Marktumfeld für Energiehandel und Energievertrieb hat sich grundlegend verändert. Die Preisbildung für Energie unterliegt heute zunehmend nationalen und internationalen Einflüssen. Kosten für die Energieerzeugung, den Energietransport und vor allem staatliche Abgaben bestimmen den Energiepreis und lassen Vertriebsmargen schmelzen. Neue Produkte sollen neue Geschäfte und Umsätze generieren.
Wesentliche Grundlage für einen wettbewerbsorientierten Energiemarkt ist die Deregulierung der Energietransportsysteme. Optionen zur Weiterentwicklung dieser Transportinfrastruktur mit dem Ziel, allen Marktteilnehmern ungehinderten Zugang zu gleichen Preisen zu gewährleisten werden in der Vorlesung behandelt.
Der Wettbewerbsmarkt erfordert eine sehr detaillierte Bereitstellung von Daten jeglicher Art. Das Energiedatenmanagement als unverzichtbare Grundlage für Planung, Prognose, Produktion, Transport oder auch Abrechnung wird in der Vorlesung strukturell und in seiner praktischen Umsetzung beschrieben.

Effizienzsteigerungen und Verbesserung des Kunden-Service sind Ziele der aktuellen internationalen Gesetzgebung. Sie stellen neue Anforderungen an die zukünftigen Unternehmen in der Energiewirtschaft und werden neue Lösungen hervorbringen: Die bisher zentralistisch strukturierte Energiewirtschaft wird um dezentrale Strukturen bei Erzeugung und Verteilung erweitert werden und die Produkte Strom- und Gaslieferung werden mehr und mehr um Dienstleistungsprodukte ergänzt bzw. durch sie ersetzt.
Ein Kapitel zu Unternehmensstrukturen, Unternehmensführung und Ergebnisrechnung rundet die Vorlesung „Energiewirtschaft“ ab.

Arbeitsaufwand
Präsenzstudienzeit: 30 h
Selbststudienzeit: 45 h
Insgesamt 75 h = 3 LP

M Modul: Energy Storage and Network Integration [M-ETIT-101969]

Verantwortung: Mathias Noe

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-104644	Energy Storage and Network Integration (S. 465)	4	Mathias Noe

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Master ETIT.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
Weder die deutschsprachige ETIT-Leistung "Energiespeicher und Netzintegration", noch die MACH-Leistung "Energiespeicher und Netzintegration" wurden geprüft. Alledrei Prüfungen schließen sich gegenseitig aus.

Qualifikationsziele
Students understand the different types of energy storage and apply their knowledge for the selection and principal dimensioning of relevant energy storage tasks.
Furthermore, students can reflect the state-of-the-art of most important energy storage types, their fundamental characteristics and viability at given boundary conditions; they are enabled to elaborate and apply basic integration issues dependent on the grid structure for the different network types.
Practical work: The students are able to analyse real applications of energy storage and calculate basic design examples for the various storage options.
The students are able to discuss topic-related aspects in English using the technical terminology of the field of study.

Inhalt
The lecture provides an overview of the different storage types and their fundamental integration into the power supply grid.
Thereby, within the scope of this lecture, the necessity and the motivation for converting and storing energy will be given. Starting from the definition of fundamental terms different physical and chemical storage types along with their theoretical and practical basis are described. In particular, the decoupling of energy production and energy consumption, and the provision of different energy scales (time, power, density) will be discussed. Furthermore, the challenge of energy transport and re-integration into the different grid types is considered.
1. Motivation for the need of energy storage in energy systems
a. National and international situation
b. Storage motivation
2. Terms and definitions
a. Different energy types
b. Definitions energy content
c. Definitions energy- and power density
3. Thermal energy storage
a. Classification
b. Sensitive heat storage
c. Latent heat storage

d. Reaction heat storage
4. Mechanical energy storage
a. Flywheels
b. Compressed air
c. Pumpes storage systems
5. Electrodynamic energy storage
a. Main principles
b. Capacitive and inductive storage
6. Electrochemical energy storage
a. Working principles
b. Batteries
c. Fuel Cells
7. Electric Power Systems
a. Storage tasks
b. Storage íntegration
c. Planning reserves
The obligatory **practical work** (23689) is related to real applications of energy storage and to basic design examples for the various storage options.
The lecturer reserves the right to alter the contents of the course without prior notification.
Course material will be available on ILIAS. The link to ILIAS and Up-to-date information will be available via the ITEP-homepage prior to the beginning of the semester (https://www.itep.kit.edu/148.php).

Empfehlungen
Basic knowledge in the fields of Electrical Engineering and Thermodynamics is helpful.

Anmerkung
Prüfung und Vorlesung finden in englischer Sprache statt.

Arbeitsaufwand
Der Arbeitsaufwand in Stunden ist nachfolgend aufgeschlüsselt:
1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen 45 h
2. Vor-/Nachbereitung derselben 45 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger 30 h

M Modul: Entwurf elektrischer Maschinen [M-ETIT-100515]

Verantwortung: Klaus-Peter Becker

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100785	Entwurf elektrischer Maschinen (S. 466)	4	Klaus-Peter Becker

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs.2 Nr.1SPO-MA2015-16.
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Ziel ist die Vermittlung des Fachwissens zum Entwurf elektrischer Maschinen.
Nach Abschluss der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, die für den Entwurf einer elektrischen Maschine erforderlichen
Spezifikationen aus den Rahmendaten der Ziel-Applikation abzuleiten. Auf dieser Basis können sie das elektromagnetische Design einer geeigneten E-Maschine mit analytischen und numerischen Methoden entwerfen.

Inhalt
Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Berechnung und des Entwurfs von elektrischen Maschinen.
Dabei wird insbesondere auf die Drehfeld- und Krafterzeugung, auf die verschiedenen Wicklungen und auf den magnetischen Kreis abgehoben. Die Studenten werden in die Lage versetzt, elektrische Maschinen von Grund auf für bestimmte Anforderungen zu entwerfen.
Behandelte Kapitel:
Einleitung
Wicklungen
Magnetischer Kreis
Numerische Feldberechnung
Systemgleichungen von Drehfeldmaschinen
Betrieb von Drehfeldmaschinen
(Streu-)Induktivitäten und Stromverdrängung
Verluste
Kräfte und Drehmoment
Magnetisches Geräusch
Entwurfs- und Berechnungsgänge
Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.

Empfehlungen
Modul: Elektrische Maschinen und Stromrichter

M Modul: Erzeugung elektrischer Energie [M-ETIT-100407]

Verantwortung: Bernd Hoferer

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-101924	Erzeugung elektrischer Energie (S. 467)	3	Bernd Hoferer

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-AB 2015 KIT15/SPO-MA2015-016 über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

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

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

Arbeitsaufwand
Präsenzstudienzeit: 30 h
Selbststudienzeit: 60 h
Insgesamt 90 h = 3 LP

M Modul: Fertigungsmesstechnik [M-ETIT-103043]

Verantwortung: Michael Heizmann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-106057	Fertigungsmesstechnik (S. 470)	3	Michael Heizmann

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 90 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master 2015. Bei weniger als 20 Prüflingen kann alternativ eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Master 2015 stattfinden. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen bzw. mündlichen Prüfung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen bzw. mündlichen Prüfung

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele

- Studierende haben fundiertes Wissen über Grundlagen, Methoden und Verfahren für das Messen und Prüfen in der industriellen Fertigung.
- Studierende können unterschiedliche Messprinzipien, -verfahren und -geräte hinsichtlich ihrer Voraussetzungen, Eigenschaften, Anwendungsbereiche und Ergebnisse beurteilen.

Studierende sind in der Lage, fertigungsmesstechnische Aufgaben zu analysieren, die daraus folgenden Anforderungen an eine geeignete messtechnische Umsetzung abzuleiten, passende messtechnische Umsetzungen zu finden und die daraus folgenden Eigenschaften des Messergebnisses zu aufzuzeigen..

Inhalt
Die Fertigungsmesstechnik spielt eine wesentliche Rolle bei der Sicherstellung einer effizienten industriellen Fertigung. Sie stellt gewissenmaßen die Sinnesorgane für die Qualitätssicherung und die Automatisierungstechnik dar und umfasst alle mit dem Messen und Prüfen verbundenen Tätigkeiten.
Aufbauend auf den methodischen Grundlagen, die Thema der Pflichtvorlesung „Messtechnik“ sind, vermittelt die Vorlesung Verfahren und Umsetzungen für das Messen und Prüfen in der industriellen Praxis. Dabei liegt der Schwerpunkt auf geometrischen Eigenschaften; die meisten vorgestellten Konzepte lassen sich darüber hinaus auf andere Eigenschaften übertragen. Sensorsysteme für die Messung geometrischer Eigenschaften werden vorgestellt und mit ihren charakteristischen Eigenschaften diskutiert.
Die Inhalte umfassen im Einzelnen:
· Grundlagen der FMT
o Grundbegriffe, Definitionen
o Maßverkörperungen
o Messunsicherheiten
· Messtechnik im Betrieb und im Messraum
o Koordinatenmesstechnik
o Form- und Lagemesstechnik
o Oberflächen- und Konturmesstechnik

o Komparatoren
o Mikro- und Nanomesstechnik
o Messräume
· Fertigungsorientierte Messtechnik
o Messmittel und Lehren
o Messvorrichtungen
o Messen in der Maschine
o Sichtprüfung
o Statistische Prozessregelung (SPC)
· Optische/berührungslose Messverfahren
o Integrierbare optische Sensoren
o Eigenständige optische Messsysteme
o Optische 2,5D-Koordinatenmesstechnik
o Optische 3D-Koordinatenmesstechnik
o Computertomographie
o Systemintegration und Standardisierung
· Prüfmittelmanagement
o Bedeutung und Zusammenhänge
o Beherrschte Prüfprozesse
Prüfplanung

Empfehlungen
Kenntnisse der Stochastik und von Grundlagen der Messtechnik sind hilfreich.

Arbeitsaufwand
Gesamt: ca. 90h, davon
1. Präsenzzeit in Vorlesungen: 23h
2. Vor-/Nachbereitung der Vorlesungen: 23h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 44h

M Modul: Field Propagation and Coherence [M-ETIT-100566]

Verantwortung: Wolfgang Freude

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100976	Field Propagation and Coherence (S. 471)	4	Wolfgang Freude

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 Minuten). Die individuellen Termine für die mündliche Prüfung werden regelmäßig angeboten.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden verstehen die Ausbreitungseigenschaften optischer Felder in Multimodenfasern und im homogenen Medium. Sie kennen die Kohärenzeigenschaften optischer Felder und die zugehörigen Meßverfahren.

Inhalt
Heute werden Multimodenfasern zunehmend wichtig als preiswertes Übertragungsmedium. Die Beschreibung der Übertragungseigenschaften von Multimodenfasern, die Wellenausbreitung im homogenen Medium und die Beschreibung sowie Messung der Kohärenzeigenschaften optischer Felder sind Gegenstand dieser Vorlesung.
In den Übungen werden die Vorlesungsinhalte auf praktische Problemstellungen angewandt, um das Verständnis zu vertiefen. Die Übungsaufgaben sind im Voraus elektronisch verfügbar.

Empfehlungen
Kenntnisse im Bereich Elemente der Wellenausbreitung.

Arbeitsaufwand
Ca. 120 h Arbeitsaufwand des Studierenden. Unter den Arbeitsaufwand fallen:
30 h - Präsenzzeiten in Vorlesungen
15 h - Übungen
75 h - Vor-/Nachbereitung

M Modul: Funkempfänger [M-ETIT-103241]

Verantwortung: Friedrich Jondral

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-106431	Funkempfänger (S. 472)	3	Friedrich Jondral

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor/Master Elektrotechnik und Informationstechnik. Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind in der Lage, die volle Funktionsweise von Funkempfängern zu verstehen, Spezifikationen zu schreiben sowie Funkempfänger aus systemtheoretischer Sicht zu konzipieren.

Inhalt
Die Lehrveranstaltung erweitert die in der Vorlesung Nachrichten-technik I behandelten Fragestellungen. Der Fokus liegt hierbei auf der detaillierten Behandlung komplexer Empfängertechniken, die insbesondere das Zusammenspiel zwischen analoger und digitaler Signalverarbeitung betreffen.

Empfehlungen
Kenntnis der grundlegenden Ingenieurmathematik inklusive Integraltransformationen und Wahrscheinlichkeitstheorie sowie Grundlagenwissen über die Nachrichtentechnik.

Arbeitsaufwand
- Präsenzzeit Vorlesung: 15 * 2 h = 30 h
- Vor-/Nachbereitung Vorlesung: 15 * 4 h = 60 h
- Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: in Vor-/Nachbereitung verrechnet

Insgesamt: 90 h = 3 LP

M Modul: Grundlagen der Fahrzeugtechnik I [M-MACH-100501]

Verantwortung: Frank Gauterin

Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
8	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MACH-100092	Grundlagen der Fahrzeugtechnik I (S. 473)	8	Frank Gauterin, Hans-Joachim Unrau

Erfolgskontrolle(n)
schriftlich

Voraussetzungen
Das Modul "M-MACH-102686 - Automotive Engineering I" darf nicht begonnen oder abgeschlossen sein. "M-MACH-100501 - Grundlagen der Fahrzeugtechnik I" und „'M-MACH-102686 - Automotive Engineering I" schließen einander aus.

Qualifikationsziele
Die Studierenden kennen die Bewegungen und die Kräfte am Fahrzeug und sind vertraut mit aktiver und passiver Sicherheit. Sie haben Kenntnisse über die Wirkungsweise von Motoren und alternativen Antrieben, über die notwendige Kennungswandlung zwischen Motor und Antriebsrädern sowie über die Leistungsübertragung und -verteilung. Sie kennen die für den Antrieb notwendigen Bauteile und beherrschen die Grundlagen, um das komplexe System "Fahrzeug" analysieren, beurteilen und weiterentwickeln zu können.

Inhalt
1. Historie und Zukunft des Automobils
2. Fahrmechanik: Fahrwiderstände und Fahrleistungen, Mechanik der Längs- und Querkräfte, passive Sicherheit

3. Antriebsmaschinen: Verbrennungsmotor, alternative Antriebe (z.B. Elektromotor, Brennstoffzelle)

4. Kennungswandler: Kupplungen (z.B. Reibungskupplung, Viskokupplung), Getriebe (z.B. Mechanisches Schaltgetriebe, Strömungsgetriebe)

5. Leistungsübertragung und -verteilung: Wellen, Wellengelenke, Differentiale

Literatur
1. Mitschke, M./ Wallentowitz, H.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, Springer-Verlag, Berlin, 2004

2. Braes, H.-H.; Seiffert,U.: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Vieweg & Sohn Verlag, 2005

3. Gnadler, R.: Scriptum zur Vorlesung 'Grundlagen der Fahrzeugtechnik I'

Arbeitsaufwand
Präsenzzeit: 45 Stunden

Selbststudium: 195 Stunden

M Modul: Grundlagen der Fahrzeugtechnik II [M-MACH-100502]

Verantwortung: Frank Gauterin, Hans-Joachim Unrau

Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MACH-102117	Grundlagen der Fahrzeugtechnik II (S. 474)	4	Frank Gauterin, Hans-Joachim Unrau

Erfolgskontrolle(n)
Eine Erfolgskontrolle muss stattfinden und kann schriftlich, mündlich oder anderer Art sein.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden haben einen Überblick über die Baugruppen, die für die Spurhaltung eines Kraftfahrzeugs und die Kraftübertragung zwischen Fahrzeugaufbau und Fahrbahn notwendig sind. Sie haben gute Kenntnisse in den Themengebieten Radaufhängungen, Reifen, Lenkung und Bremsen. Sie kennen unterschiedliche Ausführungsformen, deren Funktion und deren Einfluss auf das Fahr- bzw. Bremsverhalten. Sie haben die Voraussetzung, die entsprechenden Komponenten richtig auszulegen und weiterzuentwickeln. Sie sind in der Lage, das komplexe Zusammenspiel der einzelnen Baugruppen analysieren, beurteilen und unter Berücksichtigung der Randbedingungen optimieren zu können.

Inhalt
1. Fahrwerk: Radaufhängungen (Hinterachsen, Vorderachsen, Achskinematik), Reifen, Federn, Dämpfer
2. Lenkung: Manuelle Lenkungen, Servo-Lenkanlagen, Steer by Wire
3. Bremsen: Scheibenbremse, Trommelbremse, Retarder, Vergleich der Bauarten

Literatur
1. Heißing, B./Ersoy, M.: Fahrwerkhandbuch: Grundlagen, Fahrdynamik, Komponenten, Systeme, Mechatronik, Perspektiven, Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 2011

2. Breuer, B./Bill, K.-H.: Bremsenhandbuch: Grundlagen - Komponenten - Systeme - Fahrdynamik, Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 2012

3. Gnadler, R.: Scriptum zur Vorlesung 'Grundlagen der Fahrzeugtechnik II'

Arbeitsaufwand
Präsenzzeit: 22,5 Stunden
Selbststudium: 97,5 Stunden

M Modul: Grundlagen der Plasmatechnologie [M-ETIT-100483]

Verantwortung: Rainer Kling

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100770	Grundlagen der Plasmatechnologie (S. 476)	3	Rainer Kling

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-16 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studentinnen und Studenten lernen die Vorgänge in technsischen Plasmen und die Plasma Technologie Anwendungen kennen. Dadurch sind sie in der Lage z.B. Anwendungen in der Beschichtungstechnik, beim Funktionalisieren oder der Herstellung von Prozessoren die Verfahren kritisch zu beurteilen.

Inhalt
Grundlagen Wissen über technische Plasmen, Beschichtungstechnik mit Plasmen, Dünnschichtbeschichtungen, Plasma Ätzprozesse, Plasma Sputtern, Diagnostik: Wie wir ein IC hergestellt? Wie funktioniert ein Ionentriebwerk?
1 Einleitung
1.1. Kenngrößen des Plasmas
1.2. Anwendungen

2. Physikalische Grundlagen des Plasmas
2.1. Grundbegriffe/ Verteilungen und Gleichgewichtsbedingungen Transportprozesse
Erzeugung eines Plasmas
3.1 Stationäre Gasentladung
3..2 Entladung im Wechselfeld
4. Plasmen in der technischen Anwendung
4. Überblick
4.1 Niederdruckentladungen
4.1.1 Plasma Oberflächen Prozesse
4.1.2 Dünnschichtbeschichtungen
4.1.3 Plasma Ätzprozesse
4.1.4 Plasma Sputtern
4.1.5 Plasma Funktionalisieren
4.1.6 Plasma Strahler direkt
4.2. Plasmafusion
5 Diagnostik

5.1 Überblick Verfahren
5.1.1 Die Plasma Randschicht
5.2 Sondenmessungen
5.3 Mikrowellenmessungen

Empfehlungen
Das vorherige Hören der Vorlesung -ETIT-100481 – Plasmastrahlungsquellen ist hilfreich.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit in Vorlesung
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Vorbereitung mündliche Prüfung

M Modul: Grundlagen und Technologie supraleitender Magnete [M-ETIT-101970]

Verantwortung: Bernhard Holzapfel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-104470	Grundlagen und Technologie supraleitender Magnete (S. 477)	3	Bernhard Holzapfel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-AB_2015_KIT_15/SPO-MA2015-016.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind in der Lage die Grundlagen der Supraleitung (Phänomene, Materialien, Verluste, Stabilität) zu verstehen und für verschiedene Magnetanwendungen anzuwenden. Weiterhin sind Sie in der Lage den Stand der Entwicklung für die wichtigsten Magnetan-wendungen einzuordnen und grundlegende Punkte zur Auslegung der Magnete (Grundlegendes Design, Stromeinkopplung, Schutz, Kryotechnik) selbständig zu bearbeiten.

Inhalt
Supraleitung ermöglicht eine Vielzahl von Anwendungen in der Medi-zin, in den Naturwissenschaften, in der Energietechnik, in der Elek-tronik, im Transportwesen und im Elektromaschinenbau. So sind zum Beispiel zukünftige Fusionskraftwerke ohne sehr große supraleiten-de Magnete zum Einschluss des Plasmas nicht machbar. Seit der Entdeckung der Hochtemperatur-Supraleitung im Jahre 1986 erlebt die Supraleiterentwicklung weltweit einen enormen Aufschwung.

- Grundlagen der Supraleitung f. Magnetanwendungen
- Supraleiterstabilität
- Grundlegender Entwurf supraleitender Magnete
- NMR und MRI Magnete
- Magnetanwendungen
- Fusionsmagnettechnologie
- Hochfeldmagnettechnologie
- Supraleitende Permanentmagnete u. supraleitende Levitation
- Auslegung von Stromzuführungen
- Exkursion

Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.
Kursmaterialien werden auf ILIAS bereitgestellt. Der Link und aktuelle Informationen werden auf der ITEP-Homepage zu Beginn des Se-mesters veröffentlicht (https://www.itep.kit.edu/148.php).

Anmerkung
Wahlfach in anderen Studienmodellen.

Arbeitsaufwand
Der Arbeitsaufwand in Stunden ist nachfolgend aufgeschlüsselt (Einschätzung gem. Vorschlag im Eckpunktepapier):
1. Präsenzzeit in Vorlesung 30 h (2 SWS)
2. Vor-/Nachbereitung derselben, Exkursion 30 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger 30 h

M Modul: Hardware Modeling and Simulation [M-ETIT-100449]

Verantwortung: Eric Sax

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100672	Hardware Modeling and Simulation (S. 479)	4	Eric Sax

Erfolgskontrolle(n)
Semesterbegleitend schriftlich, ansonsten mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).

Modulnote
Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen bzw. mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die besonderen Herausforderungen an ein Eingebettetes System. Sie haben grundlegende und detaillierte Kenntnisse über die Hardwarebeschreibungssprache VHDL. Sie sind in der Lage, Schaltungsteile zu modellieren und die Besonderheiten des Zeitverhaltens von modellierten Komponenten zu berücksichtigen. Sie sind in der Lage, Testbenches für Modelle zu erstellen, um die funktionale und zeitliche Verifikation einzuleiten. Die Studierenden haben darüber hinaus grundlegende Kenntnisse über die Arbeitsweise von Simulatoren, sowohl für Digital- als auch für Analogschaltungsteile. Ebenso sind Kenntnisse über domänenübergreifende Modelle in VHDL-AMS, die gemischt digitale, analoge und/oder mechanische Teile beinhalten, vorhanden. Die Studierenden verstehen die Grundlagen von Fehlersimulationen für die Überprüfbarkeit von fabrizierten Schaltungen und sind in der Lage, Testvektoren abzuleiten. Sie sind mit den Methoden der formalen Verifikation vertraut

Inhalt
Durch die Unterstützung des Entwurfs eingebetteter Systeme durch CAE-Werkzeuge, die sich in den letzten Jahren schnell verbreitet haben, wurde eine erhebliche Beschleunigung des gesamten Entwurfsablaufes erzielt. In dieser Vorlesung soll der grundlegende Entwurf von eingebetteten Systemen unter Verwendung von CAE-Werkzeugen und der Verwendung von Hardware Beschreibungssprachen betrachtet werden. Auf Test- und Nachweismethoden für die Korrektheit von Entwürfen wird genauso eingegangen wie auf die Anforderungen an industrielle Entwurfsautomatisierungssysteme.

Empfehlungen
Vorlesung „Systems and Software Engineering" (23605)

Anmerkung
Semesterbegleitend schriftlich, ansonsten mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).

Arbeitsaufwand
Für jeden Credit Point (CP) sind 30h Arbeitsaufwand angesetzt. Die hieraus resultierenden 120h verteilen sich wie folgt:
- 15 Wochen à 1,5h Anwesenheit in Vorlesung und 1,5h Nachbereitung pro Woche = 45h
- 15 Wochen à 1,5h
Anwesenheit in Übung und 1,5h Vorbereitung (enthält Bearbeitung der Übungsblätter) pro Woche = 45h
- Vorbereitung für die Klausur = 30h

M Modul: Hardware/Software Codesign [M-ETIT-100453]

Verantwortung: Oliver Sander

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100671	Hardware/Software Codesign (S. 480)	4	Oliver Sander

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Bachelor/Master ETIT über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Durch den Besuch der Vorlesung Hardware/Software Co-Design lernen die Studierenden die notwendigen multikriteriellen Methoden und Hardware/Software Zielarchitekturen kennen. Der Besuch der Vorlesung trägt zum Verständnis dieser Methoden des Hardware/Software Co-Designs bei und versetzt die Studenten in die Lage das Erlernte auf neuartige Fragestellungen anzuwenden.
Die Studierenden lernen die wesentlichen Zielarchitekturen kennen und werden in die Lage versetzt ihre Vor- und Nachteile in Bezug auf die Anwendbarkeit im Hardware/Software Co-Design zu benennen. Zur Beurteilung der Entwurfsqualität lernen die Studierenden verschiedene Verfahren kennen und können diese bereits in frühen Phasen des Systementwurfs anwenden. Weiterhin haben die Studierenden einen Überblick über Partitionierungsverfahren für HW/SW Systeme, können diese klassifizieren und kennen die jeweiligen Vor- und Nachteile der Verfahren. Für typische HW/SW-Partitionierungsprobleme sind die studierenden in der Lage ein geeignetes Verfahren auszuwählen und anzuwenden.
Durch den Besuch der Veranstaltung haben die Studierenden ein komponenten-übergreifendes Verständnis der Thematik des Co-Designs. Des Weiteren versetzt der Besuch der Veranstaltung die Studierenden in die Lage die vorgestellten Methoden selbstständig auf Fragestellungen anzuwenden. Hierzu können Werkzeuge verwendet werden, die im Laufe der Vorlesung vorgestellt werden.
Der Besuch der Vorlesung versetzt die Studierenden in die Lage aktuelle wissenschaftliche Arbeiten z.B. Abschlussarbeiten selbstständig einzuordnen und mit modernsten Methoden zu bearbeiten.

Inhalt

- In der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen zum verzahnten Entwurf von Hardware- und Softwareteilen eines Systems vorgestellt. Zusätzlich wird deren praktische Anwendung anhand von verschiedenen aktuellen Software- und Hardwarekomponenten demonstriert.
- Die begleitenden Übungen sollen das in den Vorlesungen erlernte Wissen fundieren. Ausgewählte Themen werden wiederholt, und anhand theoretischer und praktischer Beispiele lernen die Studierenden die Anwendung der Methoden für den modernen Systementwurf.
- Unter Hardware Software Co-Design versteht man den gleichzeitigen und verzahnten Entwurf von Hardware- und Softwareteilen eines Systems. Die meisten modernen eingebetteten Systeme (Beispiele sind Mobiltelefone,

Automobil- und Industriesteuerungen, Spielekonsolen, Home Cinema Systeme, Netzwerkrouter) bestehen aus kooperierenden Hardware- und Softwarekomponenten. Ermöglicht durch rasante Fortschritte in der Mikroelektronik werden Eingebettete Systeme zunehmend komplexer mit vielfältigen anwendungsspezifischen Kriterien. Der Einsatz von entsprechenden rechnergestützten Entwurfswerkzeugen ist nicht nur notwendig, um die zunehmende Komplexität handhaben zu können, sondern auch um die Entwurfskosten und die Entwurfszeit zu senken. Die Vorlesung Hardware Software Co-Design behandelt die notwendigen multikriteriellen Methoden und Hardware/Software Zielarchitekturen:

- Zielarchitekturen für Hardware/Software-Systeme
  - Prozessoraufbau: Pipelining, Superskalarität, VLIW, SIMD, Cache, MIMD
  - General-Purpose Prozessoren (GPP), Mikrocontroller (µC), Digitale Signalprozessoren (DSP), Grafik Prozessoren (GPU), Applikations-spezifische Instruktionssatz Prozessoren (ASIP), Field Programmable Gate Arrays (FPGA), System-on-Chip (SoC), Bussysteme, Multicore und Network-on-Chip (NoC)
- Abschätzung der Entwurfsqualität
  - Hardware- und Software-Performanz
- Hardware/Software Partitionierungsverfahren
  - Iterative und Konstruktive Heuristiken

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen aus Digitaltechnik und Informationstechnik sind hilfreich.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)
1. Präsenzzeit in 14 Vorlesungen, 7 Übungen: 31,5 Std
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 63 Std (3 Std pro Einheit)
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 20 Std Vorbereitung und 0,5 Std Prüfung

M Modul: Hardware-Synthese und -Optimierung [M-ETIT-100452]

Verantwortung: Jürgen Becker

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100673	Hardware-Synthese und -Optimierung (S. 481)	6	Jürgen Becker

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Bachelor/Master ETIT mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden kennen die grundlegende Vorgehensweise zum Entwurf optimierter elektronischer Systeme. Sie haben ein gutes Verständnis für die Art und Komplexität der Problemstellungen innerhalb einzelner Entwurfsschritte und sind in der Lage, die Konzepte der bedeutendsten Lösungsansätze darauf anzuwenden.
Die Studierenden sind in der Lage die Komplexität angewandter Algorithmen abzuschätzen und verschiedene Verfahren anhand dieser zu bewerten.

Inhalt
Schwerpunkt des Moduls Hardware-Synthese und -Optimierung ist die Vermittlung der formalen und methodischen Grundlagen welche beim Entwurf elektronischer Systeme verwendet werden. Der Fokus der Auswahl der behandelten Algorithmen liegt dabei auf Praxisnähe und Bedeutung in der Industrie.

Empfehlungen
Kenntnisse aus der Vorlesung Digitaltechnik (23615)

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

1. 42 Stunden 1,5 LP
2. 50 Stunden 2 LP
1. 58 Stunden 2,5 LP

M Modul: Hoch- und Höchstfrequenzhalbleiterschaltungen [M-ETIT-100423]

Verantwortung: Thomas Zwick

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100732	Hoch-und Höchstfrequenzhalbleiterschaltungen (S. 487)	4	Thomas Zwick

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 25 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA-2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden besitzen ein ausgeprägtes Wissen im Bereich des Entwurfs von monolithisch integrierten Schaltungen für den Millimeterwellen Frequenzbereich und können dieses anwenden.
Sie können die verfügbaren Technologien und deren Vor- und Nachteile beschreiben und bewerten. Dies gilt auch für die potentiellen Anwendungen und deren Anforderungen. Diese bilden die Basis der vorgestellten Schaltungstypen, die sich aus linearen und nichtlinearen Schaltungen, wie rauscharme Verstärker, breitbandige Verstärker und Leistungsverstärker, sowie Oszillatoren, frequenzumsetzenden Schaltungen, wie Frequenz-Vervielfacher und Mischer, und Schaltern zusammensetzen.

Inhalt
Diese Vorlesung vermittelt die Theorie und Implementierung von monolithisch integrierten Millimeterwellenschaltungen (MMIC). Der Schwerpunkt liegt auf aktiven linearen und nichtlinearen Schaltungen für Anwendungen bis über 300 GHz. Der Aufbau von MMICs und die Funktion der einzelnen Bausteine werden behandelt.

Empfehlungen
Kenntnisse zu „Grundlagen der Hochfrequenztechnik“ und „Halbleiterbauelemente“ sind hilfreich.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Hochleistungsmikrowellentechnik [M-ETIT-100521]

Verantwortung: Thomas Zwick

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100791	Hochleistungsmikrowellentechnik (S. 482)	3	Thomas Zwick

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA-2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden besitzen einen umfassenden Überblick über die Hochleistungsmikrowellentechnik, insbesondere die Erzeugung von hohen und höchsten Leistungen bis in den THz-Bereich mittels modernen Vakuumelektronenröhren. Sie sind in der Lage, verschiedene Röhrentypen und –komponenten sowie deren Funktionsweise zu beschreiben und deren Anwendungsgebiete zu benennen. Die Vorlesung schließt die Übertragungstechnik und –diagnostik bei hohen und höchsten Leistungen, verschiedene Anwendungen in der UHF Übertragung, in der Satellitenkommunikation, in der Radartechnik, für THz-Anwendungen (Spektroskopie), in der Materialprozesstechnik und in Teilchenbeschleuniger- und Fusionsexperimenten ein. Die Studierenden können die Anwendungsgebiete für die verschiedenen Röhrentypen identifizieren und deren Eignung bewerten.

Inhalt
Unter dem Begriff der Hochleistungsmikrowellentechnik versteht man die Erzeugung, Übertragung, Anwendung und Diagnostik von Mikrowellen bei hohen und höchsten Leistungen. In der Vorlesung umfasst der Mikrowellenbereich einen Frequenzbereich von unter 1 GHz (30 cm Wellenlänge) bis 1 THz (0.3 mm Wellenlänge). Der Leistungsbereich umspannt einen Bereich von 1 W (THz-Bereich) bis über 1 MW im klassischen Mikrowellenbereich (1 GHz bis 300 GHz). Die Vorlesung fokussiert sich auf Mikrowellenröhren, da diese die einzigen Leistungserzeuger und –verstärker sind, die einen derartigen Frequenz- und Leistungsbereich umspannen. Die Vorlesung erfüllt damit die Anforderungen der modernen Satellitenkommunikation, THz-Spektroskopie, Radartechnik, Teilchenbeschleuniger und Fusion. Die genannten Anwendungen haben einen rasant steigenden Bedarf an immer leistungsfähigeren Hochleistungsmikrowellenkomponenten.
Die Vorlesung ist interdisziplinär angelegt. Diese führt in die dominierenden Röhrentypen ein und behandelt die zugehörigen Komponenten. Zu den jeweiligen Röhrentypen werden die bevorzugten Anwendungsgebiete erläutert. Komponenten zur Hochleistungsübertragung und –diagnostik werden vorgestellt.

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen der Hochfrequenztechnik sind hilfreich.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Hochleistungsstromrichter [M-ETIT-100398]

Verantwortung: Klaus-Peter Becker

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100715	Hochleistungsstromrichter (S. 483)	3	Klaus-Peter Becker

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden kennen die für Hochleistungsanwendungen relevanten netzgeführten und selbstgeführten Stromrichter. Sie sind in der Lage, Stromrichter für Hochspannungs-Gleichstrom- Übertragungsanlagen und Großantriebe auszuwählen und deren Betriebseigenschaften abzuschätzen.
Sie kennen die Funktionsweise sowie die Vor-und Nachteile der unterschiedlichen Mehrstufenwechselrichterschaltungen. Sie sind in der Lage, die erforderlichen Leistungshalbleiter je nach den elektrischen Anforderungen und der Art der Kühlung auszuwählen.

Inhalt
In der Vorlesung werden leistungselektronische Schaltungen vorgestellt und analysiert. Schaltung, Funktion und Steuerung werden eingehend behandelt. Zunächst werden die grundlegenden Eigenschaften unter idealisierten Verhältnissen erarbeitet. Anschließend werden die Einflüsse realer Bedingungen diskutiert.
Im Einzelnen werden folgende Themengebiete behandelt:
Netzgeführte Stromrichter: unter idealisierten Bedingungen und realen Bedingungen, zwölfpulsige Stromrichter, Direktumrichter, Hochspannungsgleichstromübertragung, Wechsel- und Drehstromsteller, Netzrückwirkungen, Halbleiterbauelemente für netzgeführte Stromrichter, Schutzeinrichtungen.
Mehrpunktwechselrichter: Neutral Point Clamped Inverter, Diode Clamped Inverter, Floating Capacitor Inverter, Series Cell Inverter, Modular Multilevel Converter, Hybride Schaltungen, Modulationsverfahren, Halbleiter für Multilevelschaltungen, Anwendungen.
Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.

Empfehlungen
Kenntnisse zu den Grundlagen der LV „Elektrische Maschinen und Stromrichter“ sind hilfreich.

Arbeitsaufwand
14x V à 1,5 h = 21 h
Prüfungsvorbereitung = 60 h
Insgesamt ca. 80 h (entspricht 3LP)

M Modul: Hochspannungsprüftechnik [M-ETIT-100417]

Verantwortung: Rainer Badent

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-101915	Hochspannungsprüftechnik (S. 484)	4	Rainer Badent

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-Master2015-016 über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Der Student kann Teilentladungen messen, Vor-Ort Prüfungen durchführen, Kabel und Garnituren prüfen. Er kann computer-basierte Prüfungssysteme bedienen und designen. Er kann die notwendigen Voraussetzungen zur Akkreditierung von Prüflaboratorien schaffen.

Inhalt
Dieser Kurs macht die Studenten mit Fragen der Hochspannungsprüftechnik, Kalibrierung und den Inhalten internationaler Test-Standards für Produkte der elektrischen Energietechnik vertraut.

Empfehlungen
Hochspannungstechnik I und II

Arbeitsaufwand
Präsenzstudienzeit Vorlesung: 30 h
Präsenzstudienzeit Übung: 15 h
Selbststudienzeit: 67,5 h
Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: in Vor-/Nachbereitung verrechnet
Insgesamt 112,5 h = 4 LP

M Modul: Hochspannungstechnik I [M-ETIT-100408]

Verantwortung: Rainer Badent

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-101913	Hochspannungstechnik I (S. 485)	4	Rainer Badent

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master 2015-016. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studenten können elektrische Felder ermitteln mit Hilfe numerischer Verfahren bzw. graphisch.

Inhalt
Elektrische Felder, Dielektrika

Empfehlungen
Grundlegende Kenntnisse in Netzwerk- und Feldtheorie

Arbeitsaufwand
Präsenzstudienzeit Vorlesung: 30 h
Präsenzstudienzeit Übung: 15 h
Selbststudienzeit: 67,5 h
Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: in Selbststudienzeit verrechnet
Insgesamt: 112,5 h = 4 LP

M Modul: Hochspannungstechnik II [M-ETIT-100409]

Verantwortung: Rainer Badent

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-101914	Hochspannungstechnik II (S. 486)	4	Rainer Badent

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master 2015-016.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Der Student kann Hochspannungsgeneratoren zur Erzeugung hoher Gleichspannungen, Wechselspannungen und Impulsspannung dimensionieren, konstruieren und berechnen.

Inhalt
Isolierstoffe, Isolationskoordination

Empfehlungen
Grundlegende Kenntnisse in Netzwerk- und Feldtheorie.

Arbeitsaufwand
Präsenzstudienzeit Vorlesung: 30 h
Präsenzstudienzeit Übung: 15 h
Selbststudienzeit: 67,5 h
Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: in Selbststudienzeit verrechnet
Insgesamt: 112,5 h = 4 LP

M Modul: Hybride und elektrische Fahrzeuge [M-ETIT-100514]

Verantwortung: Klaus-Peter Becker

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100784	Hybride und elektrische Fahrzeuge (S. 491)	4	Klaus-Peter Becker

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor/Master. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden verstehen die technische Funktion aller Antriebskomponenten von hybriden und elektrischen Fahrzeugen sowie deren Zusammenspiel im Antriebsstrang zu verstehen. Sie verfügen über Detailwissen der Antriebskomponenten, insbesondere Batterien und Brennstoffzellen, leistungselektronische Schaltungen und elektrische Maschinen inkl. der zugehörigen Getriebe. Weiterhin kennen sie die wichtigsten Antriebstopologien und ihre spezifischen Vor- und Nachteile. Die Studierenden können die technischen, ökonomischen und ökologischen Auswirkungen alternativer Antriebstechnologien für Kraftfahrzeuge beurteilen und bewerten.

Inhalt
Ausgehend von den Mobilitätsbedürfnissen der modernen Industriegesellschaft und den politischen Rahmenbedingungen zum Klimaschutz werden die unterschiedlichen Antriebs- und Ladekonzepte von batterieelektrischen- und hybridelektrischen Fahrzeugen vorgestellt und bewertet. Die Vorlesung gibt einen Überblick über die Komponenten des elektrischen Antriebsstranges, insbesondere Batterie, Ladeschaltung, DC/DC-Wandler, Wechselrichter, elektrische Maschine und Getriebe. Gliederung:

- Hybride Fahrzeugantriebe
- Elektrische Fahrzeugantriebe
- Fahrwiderstände und Energieverbrauch
- Betriebsstrategie
- Energiespeicher
- Grundlagen elektrischer Maschinen
- Asynchronmaschinen
- Synchronmaschinen

- Sondermaschinen
- Leistungselektronik
- Laden
- Umwelt
- Fahrzeugbeispiele

Anforderungen und Spezifikationen

Empfehlungen
Zum Verständnis des Moduls ist Grundlagenwissen der Elektrotechnik empfehlenswert (erworben beispielsweise durch Besuch der Module "Elektrische Maschinen und Stromrichter", "Elektrotechnik für Wirtschaftsingenieure I+II" oder "Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauingenieure").

Arbeitsaufwand
14x V und 7x U à 1,5 h: = 31,5 h
14x Nachbereitung V à 1 h = 14 h
6x Vorbereitung zu U à 2 h = 12 h
Prüfungsvorbereitung: = 50 h
Prüfungszeit = 2 h
Insgesamt = 109,5 h
(entspricht 4 Leistungspunkten)

M Modul: Industriebetriebswirtschaftslehre (CIW-WIWI-01) [M-WIWI-100528]

Verantwortung: Wolf Fichtner

Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Überfachliche Qualifikationen / Wahl Überfachliche Qualifikationen Interdisciplinary Qualification Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Version
3	Jährlich	1 Semester	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-WIWI-100796	Industriebetriebswirtschaftslehre (S. 492)	3	Wolf Fichtner

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1h nach § 4, Abs. 2, 1 SPO..

Voraussetzungen
Keine

Inhalt

- Ziele und Grundlagen
- Gesetzlicher Rahmen für Industriebetriebe
- Finanzbuchhaltung
- Kostenrechnung
- Investitionsrechnung
- Optimierung
- Netzplantechnik

Arbeitsaufwand
Gesamtaufwand bei 3 Leistungspunkten: ca. 90 Stunden.

M Modul: Informationsfusion [M-ETIT-103264]

Verantwortung: Michael Heizmann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-106499	Informationsfusion (S. 493)	4	Michael Heizmann

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 90 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master 2015. Bei weniger als 20 Prüflingen kann alternativ eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Master 2015 stattfinden. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen bzw. mündlichen Prüfung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen bzw. mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele

- Studierende haben fundiertes Wissen in unterschiedlichen Methoden zur Spezifizierung von unsicherheitsbehaftetem Wissen und zu dessen Aufarbeitung zum Zweck der Informationsfusion.
- Studierende beherrschen unterschiedliche Konzepte der Informationsfusion hinsichtlich ihrer Voraussetzungen, Modellannahmen, Methoden und Ergebnisse.
- Studierende sind in der Lage, Aufgaben der Informationsfusion zu analysieren und formal zu beschreiben, Lösungsmöglichkeiten zu synthetisieren und die Eignung der unterschiedlichen Ansätze der Informationsfusion zur Lösung einzuschätzen.

Inhalt
Bei zahlreichen Aufgaben der Informationsgewinnung ist es nicht möglich, die interessierenden Eigenschaften einer Szene bzw. eines Prozesses vollständig und robust mit einem einzigen Sensor bzw. einer einzigen Informationsquelle zu erfassen. In solchen Fällen besteht eine Lösungsmöglichkeit darin, mehrere Sensoren einzusetzen, die unterschiedliche Aspekte der Szene erfassen. Die Verwendung heterogener Sensoren mit unterschiedlichen Sensorprinzipien erlaubt dabei die Auswertung mehrerer physikalischer Eigenschaften der Szene. Darüber hinaus kann auch nicht-sensorische Information (z.B. in Form von a-priori-Wissen oder physikalischen Modellen) verfügbar sein, die bei der Bestimmung interessierender Szeneeigenschaften zu berücksichtigen ist.
Diese Vorlesung führt in Konzepte, Architekturen und Verfahren der Informationsfusion ein. Mathematische Konzepte zur Verknüpfung von Sensordaten und Informationen aus unterschiedlichen Quellen werden dargestellt.
Die Inhalte umfassen im Einzelnen:

- Voraussetzungen der Fusionierbarkeit
- Spezifikation von unsicherheitsbehafteter Information
- Vorverarbeitung zur Informationsfusion, Registrierung
- Fusionsarchitekturen

- Probabilistische Methoden: Bayes'sche Fusion, Kalman-Filter, Tracking
- Formulierung von Fusionsaufgaben mittels Energiefunktionalen
- Dempster-Shafer-Theorie
- Fuzzy-Fusion

Empfehlungen
Kenntnisse der Grundlagen der Stochastik sind hilfreich.

Arbeitsaufwand
Gesamt: ca. 120h, davon
1. Präsenzzeit in Vorlesungen: 34h
2. Vor-/Nachbereitung der Vorlesungen: 34h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger:52h

M Modul: Informationstechnik in der industriellen Automation [M-ETIT-100367]

Verantwortung: N.N.

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100698	Informationstechnik in der industriellen Automation (S. 495)	3	N.N.

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20-25 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Der Student hat nach Abschluss der Veranstaltung ein ganzheitliches Grundverständnisses für die moderne Automatisierungstechnik aus Anwendungssicht. Er kennt die Schnittstellen zur Informationstechnik, sowie deren Einsatz in der Automatisierungstechnik.

Inhalt
Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in moderne Automatisierungssystemevon einfachen SPS-Steuerungen über Leitsysteme und Manufacturing ExecutionSystems (MES) bis hin zu Enterprise ResourcePlanning (ERP) Systemen.Dabei werden unterschiedlichste Branchen, Technologien und Standardsbetrachtet, die in derartig komplexen Systemen zum Einsatz kommen.
Ein weiterer Schwerpunkt liegt in dem Bereich Anlagenprojektierung und Systemintegration. Dabei werden verschiedene Modellierungsansätze und Werkzeuge für die Projektierung vorgestellt, sowie auf die Besonderheiten derSystemintegration in der Anlagenautomatisierung eingegangen, wie z.B. diehohe Zahl von unterschiedlichen Schnittstellen, die unterschiedlichenLebenszyklen von Einzelkomponenten, Subsystemen und Anlagenteilen oder dieextremen Anforderungen an Sicherheit und Verfügbarkeit der Anlagen.
Bei sämtlichen Betrachtungen spielen die wirtschaftlichen Aspekte eine zentraleRolle. Anhand von zahlreichen praktischen Beispielen sollen die Studenten eineigenes Gefühl für die wirtschaftlichen Auswirkungen vonIngenieurentscheidungen aus Entwickler- und aus Betreibersicht entwickeln. Indiesem Kontext werden Themen wie Assetmanagement und Strategien zur Anlagenprojektierung und -steuerung behandelt.
Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika; 2. Vor-/Nachbereitung derselben; 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Integrierte Intelligente Sensoren [M-ETIT-100457]

Verantwortung: Wilhelm Stork

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100961	Integrierte Intelligente Sensoren (S. 496)	3	Wilhelm Stork

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Durch die Vorlesung soll den Studenten ein Einblick in das weite Feld der Anwendungsmöglichkeiten intelligenter Sensorsysteme und deren wirtschaftlicher Bedeutung vermittelt werden.
Die Studierenden

- Kennen die wichtigsten Begriffe und Verfahren zur Entwicklung und Herstellung integrierter intelligenter Sensoren und können diese mit ihren Vor- und Nachteilen beurteilen.
- Sind in der Lage, die gängigen Sensorprinzipien zu beschreiben.
- Können geeignete Verfahren für die Erfassung unterschiedlicher physikalischer Größen mittels IIS auswählen.
- Kennen die grundlegenden Verfahren zur Herstellung mikrosystemtechnischer Sensoren
- Besitzen ein weitreichendes Verständnis über den Aufbau und die Funktionsweise von Mikrosystemtechnischen Sensoren.
- Besitzen die Fähigkeit sich mit Experten der Sensortechnologie verständigen zu können.
- Sind in der Lage, verschiedene Verfahren kritisch zu beurteilen.

Inhalt
In der Vorlesung werden Anwendungen verschiedener Mikrotechniken für Sensortechnologien, wie z.B. der Mikrooptik oder der Mikromechanik, anhand von aktuellen Beispielen aus Industrie und Forschung dargestellt. Die Hauptthemen der Vorlesung sind Mikrosensoren mit integrierter Signalverarbeitung („Smart Sensors“) für Anwendungen sowohl in der Automobilindustrie und der Fertigungsindustrie als auch im Umweltschutz und der biomedizinischen Technik.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen: 18 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 24 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 25h

M Modul: Integrierte Systeme und Schaltungen [M-ETIT-100474]

Verantwortung: Michael Siegel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100972	Integrierte Systeme und Schaltungen (S. 497)	4	Michael Siegel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle findet im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung von ca. 20 Minuten statt.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden werden befähigt, den kompletten Signalweg in einem integrierten System zur Signalverarbeitung zu verstehen und zu analysieren. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die einzelnen Module der Signalverarbeitung, d.h. analoge Signalkonditionierung zur Aufbereitung von Sensorsignalen, Filter- und Sample&Hold-Techniken, Analog-Digital-Wandler, Digital-Analog-Wandler, Ansteuerung von Aktoren zu verstehen und damit Lösungsansätze für integrierte Systeme zu entwickeln. Einen besonderen Schwerpunkt bildet die moderne analoge Schaltungstechnik zur Signalkonditionierung vor der Analog-Digital Wandlung. Weiterhin werden Filterverstärker und Sample&Hold-Stufen behandelt. Analog-Digital-Wandler werden ausführlich vorgestellt. Die unterschiedlichen Familien der Anwenderspezifischen Schaltkreise, insbesondere FPGA und PLD werden behandelt. Damit sind die Studierenden in der Lage, eigene Lösungsansätze zu formulieren und Neuentwicklungen zu beurteilen.

Inhalt
Konzepte zur Umsetzung von integrierten "System-on-Chip"-Lösungen mit hochintegrierten Schaltkreisen auf der Sensorebene, über die analoge und digitale Signalverarbeitung auf Halbleiterbasis bis hin zum Aktor werden behandelt. Dabei werden insbesondere Konzepte für den Automotiv-Bereich diskutiert. Besonderheiten der analogen und digitalen Schaltungstechnik werden intensiv behandelt und an praktischen Beispielen diskutiert.

Empfehlungen
Der erfolgreiche Abschluss von LV 23655 (Elektronische Schaltungen) ist erforderlich, da das Modul auf dem Stoff und den Vorkenntnissen der genannten Lehrveranstaltung aufbaut.

Arbeitsaufwand
Der Arbeitsaufwand in Stunden ist nachfolgend aufgeschlüsselt:
1. Präsenzzeit in Vorlesungen im Wintersemester 18 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen 24 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger 48 h

M Modul: Interfakultatives Team-Projekt [M-ETIT-103076]

Verantwortung: Rainer Kling

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-106110	Interfakultatives Team-Projekt (S. 498)	6	Rainer Kling

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Master über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung plus die Note der Projektarbeit.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung plus die Note der Projektarbeit.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studentinnen und Studenten lernen im interfaktultativenTeam ein Projekt zu bearbeiten und selbst umzusetzen.
Dabei lernen sie Teamarbeit, Zusammenarbeit mit anderen Fakultäten und eine erweiterte Sichweise und Erkenntnisgewinn.
Die Studierenden lernen Projektplanung und Durchführung des Projektes.

Inhalt
Interfaktultatives Projekt Team Arbeit: Die gestellte Aufgabe ist z.B. eine Arbeitsleuchte vom Design über den Entwurf bishin zum Modell zu realisieren.

Anmerkung
Teamprojekt ETIT Studierende mit Architektur Studierenden.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit Einführung
2. Projektarbeit
3. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Vorbereitung mündliche Prüfung

M Modul: Kognitive Systeme (24572) [M-INFO-100819]

Verantwortung: Rüdiger Dillmann, Alexander Waibel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-INFO-101356	Kognitive Systeme (S. 499)	6	Rüdiger Dillmann, Alexander Waibel

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Studierende beherrschen

- Die relevanten Elemente eines technischen kognitiven Systems und deren Aufgaben.
- Die Problemstellungen dieser verschiedenen Bereiche können erkannt und bearbeitet werden.
- Weiterführende Verfahren können selbständig erschlossen und erfolgreich bearbeitet werden.
- Variationen der Problemstellung können erfolgreich gelöst werden.
- Die Lernziele sollen mit dem Besuch der zugehörigen Übung erreicht sein.

Die Studierenden beherrschen insbesondere die grundlegenden Konzepte und Methoden der Bildrepräsentation und Bildverarbeitung wie homogene Punktoperatoren, Histogrammauswertung sowie Filter im Orts- und Frequenzbereich. Sie beherrschen Methoden zur Segmentierung von 2D-Bildaten anhand von Schwellwerten, Farben, Kanten und Punktmerkmalen. Weiterhin können die Studenten mit Stereokamerasystemen und deren bekannten Eigenschaften, wie z.B. Epipolargeometrie und Triangulation, aus gefundenen 2D Objekten, die 3D Repräsentationen rekonstruieren. Studenten kennen den Begriff der Logik und können mit Aussagenlogik, Prädikatenlogik und Planungssprachen umgehen. Insbesondere können sie verschiedene Algorithmen zur Bahnplanung verstehen und anwenden. Ihnen sind die wichtigsten Modelle zur Darstellung von Objekten und der Umwelt bekannt sowie numerische Darstellungsmöglichkeiten eines Roboters.
Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Methoden zur automatischen Signalvorverarbeitung und können deren Vor- und Nachteile benennen. Für ein gegebenes Problem sollen sie die geeigneten Vorverarbeitungsschritte auswählen können. Die Studierenden sollen mit der Taxonomie der Klassifikationssysteme arbeiten können und Verfahren in das Schema einordnen können. Studierende sollen zu jeder Klasse Beispielverfahren benennen können. Studierende sollen in der Lage sein, einfache Bayesklassifikatoren bauen und hinsichtlich der Fehlerwahrscheinlichkeit analysieren können. Studierende sollen die Grundbegriffe des maschinellen Lernens anwenden können, sowie vertraut sein mit Grundlegenden Verfahren des maschinellen Lernens. Die Studierenden sind vertraut mit den Grundzügen eines Multilayer-Perzeptrons und sie beherrschen die Grundzüge des Backpropagation Trainings. Ferner sollen sie weitere Typen von neuronalen Netzen benennen und beschreiben können. Die Studierenden können den grundlegenden Aufbau eines statistischen Spracherkennungssystems für Sprache mit großem Vokabular beschreiben. Sie sollen einfache Modelle für die Spracherkennung entwerfen und berechnen können, sowie eine einfache Vorverarbeitung durchführen können. Ferner sollen die Studierenden grundlegende Fehlermaße für Spracherkennungssysteme beherrschen und berechnen können.

Inhalt
Kognitive Systeme handeln aus der Erkenntnis heraus. Nach der Reizaufnahme durch Perzeptoren werden die Signale

verarbeitet und aufgrund einer hinterlegten Wissensbasis gehandelt. In der Vorlesung werden die einzelnen Module eines kognitiven Systems vorgestellt. Hierzu gehören neben der Aufnahme und Verarbeitung von Umweltinformationen (z. B. Bilder, Sprache), die Repräsentation des Wissens sowie die Zuordnung einzelner Merkmale mit Hilfe von Klassifikatoren. Weitere Schwerpunkte der Vorlesung sind Lern- und Planungsmethoden und deren Umsetzung. In den Übungen werden die vorgestellten Methoden durch Aufgaben vertieft.

Empfehlungen
Siehe Teilleistung.

Arbeitsaufwand
154h
1. Präsenzzeit in Vorlesungen/Übungen: 30 + 9
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 20 + 24
3. Klausurvorbereitung/Präsenz in selbiger: 70 + 1

M Modul: Labor Regelungssystemdesign [M-ETIT-103040]

Verantwortung: Sören Hohmann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-106053	Labor Regelungssystemdesign (S. 500)	6	Sören Hohmann

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle des Moduls besteht aus:
1. Veranstaltungsbegleitende Bewertung des Projektablaufs in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016
2. sowie einer Erfolgskontrolle andere Art in Form eines schriftlichen Protokolls und einer Abschlusspräsentation nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO-MA2015-016.

Modulnote
Zur Gesamtnote tragen die mündliche Prüfung und die Erfolgskontrolle anderer Art je zu 50% bei. Die Modulnote berechnet sich dann als der auf die nach § 7 Abs. 2 SPO-MA2015-016 zulässige Note gerundete Durchschnitt der enthaltenen Teilnoten.

Voraussetzungen
Keine

Qualifikationsziele
- Die Studierenden können Methoden nennen und anwenden, mit deren Hilfe sie Klarheit über das zu bearbeitende Problemgewinnen und die die Projektarbeit nachvollziehbar, kommunizierbar und dokumentierbar machen.
- Die Studierenden können sich mit Teammitgliedern in der Fachsprache über Problemlösungsstrategien austauschen und ihre bevorzugte Lösung argumentieren.
- Die Studierenden können sich selbstständig in ein komplexes technisches System und dessen Komponenten einarbeiten.
- Die Studierenden werden befähigt, in Gruppenarbeit einige der idealerweise bereits in anderen Lehrveranstaltungen kennengelernten Automatisierungsmethoden selbstständig praktisch umzusetzen.

- Die Studierenden können eine in Hinblick auf eine Anwendung passende Regelungsarchitektur entwickeln.
- Sie können ein komplexes dynamisches System selbstständig modellieren.
- Die Studierenden können einen zu einer Anwendung passenden Reglerentwurf auswählen und entsprechende Regler synthetisieren.
- Die Studierenden werden befähigt, ein zum Modell und Regelungskonzept passendes Schätzverfahren auszuwählen und zu implementieren.
- Sie können die Auswirkungen von Störgrößen und Idealisierungsannahmen auf die Performance einer Regelung beurteilen und bei Bedarf dagegen vorgehen.
- Sie können die Performance eines erarbeiteten Regelungssystems in Bezug auf die Vereinbarungen in einem Lastenheft beurteilen.

- Die Studierenden können selbstständig die Prozessanbindung für ein Antriebssystem einrichten und beherrschen den Umgang mit einer Rapid-Prototyping-Umgebung (dSPACE).
- Sie sind in der Lage, die erzielten Ergebnisse zu analysieren und zu bewerten, in Form eines schriftlichen Berichts zusammenzufassen sowie in einer Präsentation vorzustellen.
- Die Studierenden können sinnvoll strukturierte und gut lesbare Projektberichte mit korrekt eingebundenen Quellen, Zitaten, Abbildungen und Tabellen verfassen.

Inhalt
Das Modul erlaubt den Studierenden, im Team ein Regelungssystem für ein komplexes technisches System selbstständig zu entwickeln. Somit können erlernte Verfahren der Automatisierungstechnik an einem praktischen Prozess in Gestalt eines Portalkrans zu erprobt werden. Die entwickelten Regelungskonzepte sind zu implementieren und zu verifizieren. Der Entwurf der Regelungssysteme erfolgt selbstständig ohne technische Anleitung. Dies ermöglicht den Teams in allen Schritten des regelungstechnischen Design-Prozesses eine freie Wahl der Methoden, von der Modellierung, über die Regler- und Beobachtersynthese bis hin zum Systemtest.

Empfehlungen
Kenntnisse aus dem Modul M-ETIT-100374 (Regelung linearer Mehrgrößensysteme) sind zu empfehlen.

Anmerkung
In das Modul "M-ETIT-103040 - Labor Regelungssystemdesign ", welches mit 6 LP beweertet wird, sind zwei Überfachliche Qualifikationen des House of Competence (HoC) integriert. Das Mikromodul "Projektmanagement" wird mit zusätzlich 2 LP und das Mikromodul "Projektbezogenes wissenschaftliches Schreiben" mit zusätzlich 1 LP bewertet.
Bitte melden Sie sich für diese integrierten Überfachlichen Qualifikationen getrennt zur Prüfung an, damit diese Ihnen anerkannt werden können.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) aus dem technischen Bereich entspricht 30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Unter den Arbeitsaufwand fallen:

1. Einarbeitung in Versuchsstand (15h0,5 LP)
2. Entwicklung einer Regelungsarchitektur (15h0,5 LP)
3. Modellierung des Systems (15h 0,5 LP)
4. Regler- und Beobachterentwurf (30h1 LP)
5. Implementierung des Regelungssystems (45h1,5 LP)
6. Verifikation des Regelungssystems (15h 0,5 LP)
7. Vorbereitung/Präsenzzeit Abschlusspräsentation (15h0,5 LP)
8. Ausarbeitung des Abschlussberichts (30h1 LP)

   Jeder Leistungspunkt (Credit Point) aus dem Bereich der Schlüsselqualifikationen entspricht 30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Unter den Arbeitsaufwand fallen:

1. Anwesenheit und Nachbereitung bei der Projektmanagement-Einführungsveranstaltung (15h0,5 LP)
2. Erstellung eines Projektplans (15h0,5 LP)
3. Anwesenheit und Nachbereitung der Reflexionstreffen (15h0,5 LP)
4. Teilnahme und Nachbereitung an zwei Projektmanagement-Coachings (15h0,5 LP)
5. Teilnahme und Nachbereitung an fünf Seminarterminen zum Thema „projektbezogenes wissenschaftliches Schreiben“ (15h0,5 LP)
6. Erstellung des Projektabschlussberichts (15h0,5 LP)

M Modul: Labor Schaltungsdesign [M-ETIT-100518]

Verantwortung: Jürgen Becker, Oliver Sander

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
6	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100788	Labor Schaltungsdesign (S. 501)	6	Jürgen Becker, Oliver Sander

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer praktikumsbegleitenden Bewertung, sowie einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Bachelor/Master ETIT über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Modulnote
Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung (50%), den während des Praktikums gegebenen Präsentationen und Versuchen (25%) und der Mitarbeit (25%) während des Praktikums

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Das Praktikum vermittelt die notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten für den Entwurf elektronischer Schaltungen, wie sie z.B. als Bindeglied zwischen Mikrokontrollern/FPGAs und Sensoren/Aktuatoren benötigt werden. Am Ende der Veranstaltung sind die Teilnehmer in der Lage, für ein vorgegebenes Problem benötigte Bauteile anhand relevanter Kriterien auszuwählen, zu elementaren Baugruppen zu verschalten und schließlich daraus ein funktionierendes Gesamtsystem zu bilden. Neben dem Schaltungsdesign werden grundlegende Methoden und Fertigkeiten für die Erstellung von Layouts vermittelt. Außerdem werden die Teilnehmer in die Lage versetzt die entworfenen Schaltungen real aufzubauen und zu testen.

Inhalt
Bei der Lehrveranstaltung handelt es sich um ein dreiwöchiges Blockpraktikum. Ziel des Praktikums ist die Entwicklung und der Aufbau der gesamten Elektronik zum Betrieb eines selbstbalancierenden einachsigen Beförderungsmittels.
Zunächst werden in einem vorlesungsartigen Teil häufig benötigte Grundschaltungen besprochen. Anschließend erstellen mehrere Zweierteams einzelne Schaltungskomponenten, welche am Ende zum Gesamtsystem zusammengesetzt und getestet werden.

Empfehlungen
Grundlegende Kenntnisse von elektronischen Basisschaltungen (z.B. Lehrveranstaltungen LEN, Nr. 23256, ES, Nr. 23655 und EMS, Nr. 23307)

Anmerkung
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer praktikumsbegleitenden Bewertung, sowie einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Bachelor/Master ETIT über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen:

1. Präsenzzeit im Labor
   (a) 15 Tage á 8h = 120h
2. Vor-/Nachbereitung desselbigen
   (a) 15 Tage á 1h = 15h
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger
   (a) 15h

M Modul: Laser Materials Processing (Sp-LMP) [M-ETIT-101914]

Verantwortung: Thomas Graf

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-103607	Laser Materials Processing (S. 502)	3	Thomas Graf

Erfolgskontrolle(n)
mündliche Prüfung

Voraussetzungen
Basic knowledge of physics and mathematics for the solution of simple equations

M Modul: Laser Metrology [M-ETIT-100434]

Verantwortung: Christian Koos

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100643	Laser Metrology (S. 503)	3	Christian Koos

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 Minuten). Die individuellen Termine für die mündliche Prüfung werden regelmäßig angeboten.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Der/ die Studierende kennt die fundamentalen Eigenschaften des Laserlichts, besitzt die notwendigen Kenntnisse zum Verständnis der messtechnisch erfassbaren Information, versteht die Grundlagen der verschiedenen Detektoren und ihre Begrenzungen, besitzt das nötige Wissen zu einer Vielzahl von lasermesstechnischen Versuchsanordnungen: Interferometrie, Moiré, Entfernungs- und Geschwindigkeitsmessung, Absorptions- und Streuverfahren.

Inhalt
Es werden folgende Themen behandelt:
- Laser diagnostis - Eigenschaften des Laserlichts
- Messtechnisch nutzbare Information
- Strahldiagnostik
- Laser-Interferometrie
- Moiré-Verfahren
- Laser-Entfernungsmessung
- Laser-Geschwindigkeits-Messverfahren
Absorptions- und Streulicht-Verfahren

Arbeitsaufwand
Ca. 90 h Arbeitsaufwand des Studierenden. Unter den Arbeitsaufwand fallen:
30 h - Präsenzzeiten in Vorlesungen
60 h - Vor-/Nachbereitung

M Modul: Laser Physics [M-ETIT-100435]

Verantwortung: Christian Koos

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100741	Laser Physics (S. 504)	4	Christian Koos

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 Minuten). Die individuellen Termine für die mündliche Prüfung werden regelmäßig angeboten.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Der / Die Studierende kennt die fundamentalen Zusammenhänge und Hintergründe des Lasers. Er / Sie besitzt die notwendigen Kenntnisse zum Verständnis und zur Auslegung von Lasern (Lasermedien, optischen Resonatoren, Pumpstrategien) und versteht die Pulserzeugung mit Lasern und deren Grundlagen. Er / Sie besitzt das nötige Wissen zu einer Vielzahl von Lasern: Gas-, Festkörper-, Faser-, und Scheibenlaser von Sichtbaren bis in den mittleren Infrarotbereich.

Inhalt
Im Rahmen des Moduls werden die physikalischen Grundlagen von Lasern, die grundlegenden Prozesse der Lichtverstärkung und die zur Beschreibung von Lasern und Laser-Resonatoren nötigen Formalismen behandelt. Die Erzeugung von Laserpulsen und verschiedene Laser-Architekturen und –Realisierungen werden detailliert vorgestellt.
Die Übungen sprechen gezielt die Themen der Beschreibung von Lasern, des theoretischen Hintergrunds sowie der Auslegung verschiedener Laserdesigns an. Die Übungsaufgaben werden jeweils am Ende der Vorlesung ausgeteilt und sind für die nächste Übung zu bearbeiten, in welcher die Lösungen detailliert besprochen werden

Arbeitsaufwand
Ca. 120 h Arbeitsaufwand des Studierenden. Unter den Arbeitsaufwand fallen:
30 h - Präsenzzeiten in Vorlesungen
15 h - Übungen
75 h - Vor-/Nachbereitung

M Modul: Leistungselektronik [M-ETIT-100533]

Verantwortung: Klaus-Peter Becker

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
5	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100801	Leistungselektronik (S. 505)	5	Klaus-Peter Becker

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden kennen die Schaltungstopologien der Gleichstromsteller und Wechselrichter. Sie kennen die zugehörigen Steuerverfahren und Eigenschaften. Sie sind in der Lage, die Funktion der Schaltungen im Hinblick auf Harmonische und Verlustleistungen zu analysieren. Sie sind in der Lage, für vorgegebene Anforderungen der elektrischen Energiewandlung geeignete Schaltungen auszuwählen und zu kombinieren.

Inhalt
In der Vorlesung werden leistungselektronische Schaltungen mit Transistoren und abschaltbaren Thyristoren vorgestellt und analysiert. Schaltung, Funktion und Steuerung werden eingehend behandelt. Zunächst werden die grundlegenden Eigenschaften selbstgeführter Schaltungen unter idealisierten Verhältnissen am Beispiel des Gleichstromstellers erarbeitet. Anschließend werden selbstgeführte Stromrichter für Drehstromanwendungen vorgestellt und analysiert. Die Behandlung der Spannungs- und Strombeanspruchung der Leistungshalbleiter sowie der Schutzmaßnahmen berücksichtigt die in der Realität auftretenden Belastungen und bildet die Grundlage für die Auslegung selbstgeführter Stromrichter. Im Einzelnen werden folgende Themengebiete behandelt:
· Gleichstromsteller,
· selbstgeführte Wechselstrombrückenschaltung,
· selbstgeführte Drehstrombrückenschaltung,
· Blocksteuerung,
· Sinus-Dreieck-Modulation,
· Raumzeigermodulation,
· Mehrpunktwechselrichter,
· weich schaltende Umrichter,
· Schwingkreiswechselrichter,
· Schaltungen mit Zwangskommutierung,
· Strom- und Spannungsbeanspruchung der Halbleiter im Gleichstromsteller und der selbstgeführten Drehstrombrückenschaltung,
· Schutzmaßnahmen.
Der Dozent behält sich vor, die Inhalte der Vorlesung ohne vorherige Ankündigung an den aktuellen Bedarf anzupassen.

Empfehlungen
Kenntnisse zu den Grundlagen der LV „Elektrische Maschinen und Stromrichter“ und „Hochleistungsstromrichter“ sind hilfreich.

Arbeitsaufwand
13x V + 7x Ü à 1,5 h = 30 h
13x Nachbereitung zu V à 1 h = 13 h
7x Vorbereitung zu Ü à 2 h = 14 h
Vorbereitung zur Prüfung = 78 h
Klausur = 2 h
Summe = 137 h (entspricht 5 LP)

M Modul: Leistungselektronik für die Photovoltaik und Windenergie [M-ETIT-102261]

Verantwortung: Klaus-Peter Becker

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-104569	Leistungselektronik für die Photovoltaik und Windenergie (S. 506)	3	Klaus-Peter Becker

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden kennen die wesentlichen Anlagen der regenerativen Energieerzeugung. Sie sind in der Lage, die typischen Wechselrichterschaltungen zu beurteilen und deren Einsatzaspekte einschließlich der Netzanbindungen in Entwurf, Aufbau und Betrieb zu berücksichtigen. Sie können die wesentlichen Systemeigenschaften in Überschlagsrechnungen abschätzen.

Inhalt
In der Vorlesung werden sämtliche Möglichkeiten der regenerativen Energieerzeugung erläutert, die zur Zeit in großem Maßstab eingesetzt werden. Dazu gehören:
- Windkraft
- Wasserkraft
- Solarthermie
- Geothermie
- Photovoltaik

Es wird außerdem darauf eingegangen wie diese Anlagen in bestehende Netze integriert werden können und wie Inselnetze aufgebaut werden können. Dazu wird noch ein Überblick über Energiespeicher gegeben.
Es folgt eine genaue Betrachtung der photovoltaischen Energieerzeugung.
Zu diesem Thema werden:
- PV-Gleichspannungssysteme
- Laderegler
- MPP-Tracker
- PV-Netzkupplungen
- Wechselrichterschaltungen
- Netzleistungsregelung / Blindleistungsregelung
- Kennlinien von Solarzellen
- Systemwirkungsgrade

detailliert behandelt und erklärt.
Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne

besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.

Empfehlungen
Modul Leistungselektronik

Arbeitsaufwand
7x V à 3 h = 21 h
Prüfungsvorbereitung = 60 h
Insgesamt ca. 81 h (entspricht 3 LP)

M Modul: Lichttechnik [M-ETIT-100485]

Verantwortung: Cornelius Neumann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100772	Lichttechnik (S. 507)	4	Cornelius Neumann

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden gewinnen einen Überblick bezüglich der Grundlagen & Anwendung der Lichttechnik, Lichterzeugung und Lichtmesstechnik. Sie lernen, dass bei Anwendungen der Mensch und dessen Wahrnehmung im Fokus steht.
Sie können den Einfluss verschiedener Lichtanwendungen auf den Menschen beurteilen, applikationsspezififische Lichtquellen definieren und Optiksysteme in Anwendungen abschätzen.
Durch die hohe Aktualität der Veranstaltung erlaubt den Studierenden aktuelle Markt & Forschungsentwicklungen zu verfolgen. Sie sind vorbereitet die Themen in Forschung und Anwendung zu bearbeiten.
Die Folgen spezifischer lichttechnischer Entwicklungen können von den Studierenden beurteilt und abgeschätzt werden.
Die Studierenden vertiefen ihr Wissen und Anwendungsfähigkeiten durch die Berechnung und gemeinsame Diskussion von Übungsanwendungen.

Inhalt
Lichttechnik ist eine Verbindung von Physik, Elektrotechnik und Physiologie. Die Physik beschreibt die objektive Seite von Licht als Strahlung, die Elektrotechnik beschäftigt sich mit der technischen Lichterzeugung und die Physiologie beschreibt die subjektive Wahrnehmung von Licht. Einen weiteren wichtigen Schwerpunkt bildet die Photometrie, also die Messung von Licht entsprechend der menschlichen Wahrnehmung.
Motivation: Der Mensch im Fokus
Wahrnehmung von Licht
Grundgrößen der Lichttechnik
Das menschliche Auge
Grundlagen der Farbwahrnehmung
Was ist Licht und wie wird es erzeugt?
Botschafter der Atome
Wärmestrahler
Gasentladung
LED
Manipulation von Licht
Grundlagen optischer Systeme
Beispielhafte Anwendungen

Messung von Licht
Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)
1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Light and Display Engineering [M-ETIT-100512]

Verantwortung: Rainer Kling

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100644	Light and Display Engineering (S. 508)	4	Rainer Kling

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (25 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden erlernen das grundlegende Wissen über Lichttechnik, Strahlungsquellen, Displaytechnik und deren Anwendungsgebiete wie z.B. Innenbeleuchtung/ Aussenbeleuchtung, Leuchten, Photovoltaik.
Sie sind so in der Lage, aufgrund dieses Grundlagenwisssens, Zusammenhänge zu deren Anwendungen in einer Fremdspache herzustellen und können diese Fähigkeit auf andere Bereiche im Studium übertragen.

Inhalt
Die Vorlesung vermittelt auf Englisch das Wissen über Lichttechnik, Strahlungsquellen, Displaytechnik und den Anwendungsgebieten wie z.B. Leuchten Design und Displays :
- Motivation: Lichttechnik und Displaytechnik
- Licht, das Auge und das Sehen
-
Licht in technischen Prozessen
- Grundlagen der Lichttechnik
- Farbe und Helligkeit
- Lichtquellen und Betriebsgeräte
- Optikdesign
- Displays
- Leuchten
- Lichtplanung

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit in Vorlesung
2. Präsenzzeit Übung
3. Vor-/Nachbereitung derselbigen
4. Vorbereitung mündliche Prüfung

M Modul: Lighting Design - Theory and Applications [M-ETIT-100577]

Verantwortung: Rainer Kling

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100997	Lighting Design - Theory and Applications (S. 509)	3	Rainer Kling

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (25 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
The students will apply a comprehensive knowledge of Lighting Design from theory, standards and applications in Indoor and Outdoor lighting. Examples and own Lighting design examples as projects. So a practical and theoretical background is applied to Lighting Design. From metrics too Light Planning projects in small exercise groups. The subjects taught are further clarified by demonstrations, models and experiments. Attending students get the knowledge to Lighting Design, in a shorter theoretical part and practical lighting design simulations with examples from all over the world.
The students

- can derive the description of basics of Lighting Design
- know how to handle basic metrical units and know how to measure them
- understand the Lighting Design metrics to apply on projects
- have a good visualization of numerous design approaches
- realize good Lighting Design with codes and standards.
- can see energy savings levels for Lighting Design
- comprehend the lighting design by practical self-computing lessons:
- can realize own indoor Lighting design concepts for different applications like Office, School, Shops, Gyms & Industry
- can realize own outdoor Lighting Design concepts for Street lighting, Tunnels, Stade and Parkings
- can use for realization Relux and Dialux light planning software so set up Project Planning for Lighting Design.

Inhalt
Dieses Modul behandelt:
1.1.1 1. Lighting Design - Introduction form all over the world
1.1.2 2 Lighting Fundamentals
1.1.3 3 Lighting Design Theory
1.1.4 4 Energy Savings and Lighting design
1.1.5 5 Lighting Design Tools
1.1.6 6 Computing Standards
1.1.7 7 Lighting Design Applications (Practical Part)

1.1.8 7.1 Interior Lighting
1.1.9 7.2 Exterior lighting
1.1.10 7.3 Illumination
8 Own Calculation Examples (Practical Part)Motivation: Light & Display Engineering

Empfehlungen
Hearing first M-ETIT-100512 - Light and Display Engineering lecture is beneficial.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit in Vorlesung
2. Präsenzzeit Übung
3. Vor-/Nachbereitung derselbigen
4. Vorbereitung mündliche Prüfung

M Modul: Mensch-Maschine-Interaktion (24659) [M-INFO-100729]

Verantwortung: Michael Beigl

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-INFO-101266	Mensch-Maschine-Interaktion (S. 511)	6	Michael Beigl
T-INFO-106257	Übungsschein Mensch-Maschine-Interaktion (S. 639)	0	Michael Beigl

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung

Qualifikationsziele
Lernziele: Nach Abschluss der Veranstaltung können die Studierenden

- grundlegende Kenntnisse über das Gebiet Mensch-Maschine Interaktion wiedergeben
- grundlegende Techniken zur Analyse von Benutzerschnittstellen nennen und anwenden
- grundlegende Regeln und Techniken zur Gestaltung von Benutzerschnittstellen anwenden
- existierende Benutzerschnittstellen und deren Funktion analysieren und bewerten

Inhalt
Themenbereiche sind:
1. Informationsverarbeitung des Menschen (Modelle, physiologische und psychologische Grundlagen, menschliche Sinne, Handlungsprozesse),
2. Designgrundlagen und Designmethoden, Ein- und Ausgabeeinheiten für Computer, eingebettete Systeme und mobile Geräte,
3. Prinzipien, Richtlinien und Standards für den Entwurf von Benutzerschnittstellen
4. Technische Grundlagen und Beispiele für den Entwurf von Benutzungsschnittstellen (Textdialoge und Formulare, Menüsysteme, graphische Schnittstellen, Schnittstellen im WWW, Audio-Dialogsysteme, haptische Interaktion, Gesten),
5. Methoden zur Modellierung von Benutzungsschnittstellen (abstrakte Beschreibung der Interaktion, Einbettung in die Anforderungsanalyse und den Softwareentwurfsprozess),
6. Evaluierung von Systemen zur Mensch-Maschine-Interaktion (Werkzeuge, Bewertungsmethoden, Leistungsmessung, Checklisten).
7. Übung der oben genannten Grundlagen anhand praktischer Beispiele und Entwicklung eigenständiger, neuer und alternativer Benutzungsschnittstellen.

Empfehlungen
Siehe Teilleistung

Arbeitsaufwand
Der Gesamtarbeitsaufwand für diese Lerneinheit beträgt ca. 180 Stunden (6.0 Credits).

Präsenzzeit: Besuch der Vorlesung
15 x 90 min

22 h 30 min
Präsenzzeit: Besuch derÜbung
8x 90 min
12 h 00 min
Vor- / Nachbereitung der Vorlesung
15 x 150 min
37 h 30 min
Vor- / Nachbereitung derÜbung
8x 360min
48h 00min
Foliensatz/Skriptum 2x durchgehen
2 x 12 h
24 h 00 min
Prüfung vorbereiten
36 h 00 min
SUMME
180h 00 min
Arbeitsaufwand für die Lerneinheit "Mensch-Maschine-Interaktion"

M Modul: Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen (24100) [M-INFO-100824]

Verantwortung: Jürgen Geisler

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-INFO-101361	Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen (S. 512)	3	Jürgen Geisler

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Ziel der Vorlesung ist es, den Studierenden fundiertes Wissen über die Phänomene, Teilsysteme und Wirkungsbeziehungen an der Schnittstelle zwischen Mensch und informationsverarbeitender Maschine zu vermittelen. Dafür lernen sie die Sinnesorgane des Menschen mit deren Leistungsvermögen und Grenzen im Wahrnehmungsprozess sowie die Äußerungsmöglichkeiten von Menschen gegenüber Maschinen kennen. Weiter wird ihnen Kenntnis über qualitative und quantitative Modelle und charakteristische Systemgrößen für den Wirkungskreis Mensch-Maschine-Mensch vermittelt sowie in die für dieses Gebiet wesentlichen Normen und Richtlinien eingeführt. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, einen modellgestützten Systementwurf im Ansatz durchzuführen und verschiedene Entwürfe modellgestützt im Bezug auf die Leistung des Mensch-Maschine-Systems und die Beanspruchung des Menschen zu bewerten.

Inhalt
nhalt der Vorlesung ist Basiswissen für die Mensch-Maschine-Wechselwirkung als Teilgebiet der Arbeitswissenschaft:

- Teilsysteme und Wirkungsbeziehungen in Mensch-Maschine-Systemen: Wahrnehmen und Handeln.
- Sinnesorgane des Menschen.
- Leistung, Belastung und Beanspruchung als Systemgrößen im Wirkungskreis Mensch-Maschine-Mensch.
- Quantitative Modelle des menschlichen Verhaltens.
- Das menschliche Gedächtnis und dessen Grenzen.
- Menschliche Fehler.
- Modellgestützter Entwurf von Mensch-Maschine-Systemen.
- Qualitative Gestaltungsregeln, Richtlinien und Normen für Mensch-Maschine-Systeme.

Empfehlungen
Siehe Teilleistung.

Arbeitsaufwand
Gesamt: ca. 60h, davon
1. Präsenzzeit in Vorlesungen: 23h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 12h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 25h

M Modul: Methoden der Signalverarbeitung [M-ETIT-100540]

Verantwortung: Fernando Puente León

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100694	Methoden der Signalverarbeitung (S. 513)	6	Fernando Puente León

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden besitzen nach Absolvieren des Moduls erweitertes Wissen im Bereich der Signalverarbeitung. Sie sind in der Lage, Signale mit zeitvariantem Frequenzgehalt durch unterschiedliche Zeit-Frequenz-Darstellungen zu analysieren. Des Weiteren können sie unterschiedliche Parameter- und Zustandsschätzverfahren zur Signalrekonstruktion anwenden.

Inhalt
Das Modul beinhaltet weiterführende Gebiete der Signalverarbeitung und der Schätztheorie. Vorgestellt werden im ersten Teil der Vorlesung Zeit-Frequenz-Darstellungen zur Analyse und Synthese von Signalen mit zeitvariantem Frequenzgehalt. Der zweite Teil widmet sich den Parameter- und Zustandsschätzverfahren.
Hinweis: Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.

Empfehlungen
Die Kenntnis der Inhalte der Module „Systemtheorie“ und „Messtechnik“ wird dringend empfohlen.

Arbeitsaufwand
Der Arbeitsaufwand ergibt sich durch Besuch der wöchentlichen Vorlesung (jeweils 1,5 h) und der 14-täglichen Übung (je 1,5 h). Des Weiteren werden die Vor- und Nachbereitung von Vorlesung und Übung mit 15x1 h und 8x2 h veranschlagt. Für die Bearbeitung der zur Verfügung gestellten Matlab-Übungen wird mit 4x5 h gerechnet. Die Klausurvorbereitung sowie die Anwesenheit in selbiger beanspruchen ungefähr 80 h. Insgesamt ergibt sich so ein Arbeitsaufwand von ca. 160 h.

M Modul: Microwave Laboratory I [M-ETIT-100425]

Verantwortung: Thomas Zwick

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100734	Microwave Laboratory I (S. 514)	6	Thomas Zwick

Erfolgskontrolle(n)
Zur Vorbereitung der Laborversuche sind von jeder Laborgruppe vor dem Versuch einige Aufgaben als Hausarbeit gemeinsam zu bearbeiten und direkt vor Versuchsbeginn in einfacher Ausfertigung beim Betreuer abzugeben. Die Aufgaben zum Versuch an sich werden während der Durchführung bearbeitet und protokolliert. Das Protokoll soll direkt nach der Versuchsdurchführung beim Betreuer abgegeben werden. Vor jeder Versuchsdurchführung gibt es eine schriftliche bzw. mündliche Prüfung (ca. 20 min., keine Hilfsmittel) über den Versuchsinhalt.

Modulnote
Die Note für die Versuchsdurchführung setzt sich aus der Vorbereitung (20%), aus dem Protokoll (40%) und der schriftlichen oder mündlichen Lernzielkontrolle (40%) zum jeweiligen Versuch zusammen. Die Endnote für das gesamte Labor ergibt sich aus dem arithmetischen Mittelwert aller vier Laborversuche. Studierende, die unvorbereitet zum jeweiligen Versuch erscheinen, dürfen an der Versuchsdurchführung nicht teilnehmen. Der Versuch muss zu einem anderen Zeitpunkt wiederholt werden.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden besitzen ein vertieftes Wissen und können die in den Vorlesungen vermittelte Theorie praxisnah umsetzen. Sie sind vertraut im Umgang mit Hochfrequenzmessgeräten und Komponenten. Sie können typische Softwaretools zur Schaltungssimulation und Wellenausbreitung anwenden und sind in der Lage, Messgeräte anhand der spezifischen Anwendungsfälle selbstständig auszuwählen und zu bedienen sowie die Messergebnisse zu interpretieren. Darüber hinaus sind sie in der Lage selbstorganisiert in einem Team zusammenzuarbeiten

Inhalt
Unter dem Motto: "Praxisrelevanz durch modernste Ausstattung und aktuelle Problemstellungen" wird den Studierenden ein zeitgemäßes und technisch anspruchsvolles Hochfrequenzlaboratorium angeboten. Ziel der Versuche ist es die in den Vorlesungen vermittelte Theorie praxisnah zu vertiefen und den Umgang mit Hochfrequenzmessgeräten und HF-Komponenten zu trainieren. In Gruppen von 2 Studierenden werden an 8 Nachmittagen 4 verschiedene Versuche durchgeführt und protokolliert. Die Reihenfolge und Themen der Versuche können variieren.

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen der Hochfrequenztechnik sind hilfreich.

Anmerkung
Die Note für die Versuchsdurchführung setzt sich aus der Vorbereitung (20%), aus dem Protokoll (40%) und der

schriftlichen oder mündlichen Lernzielkontrolle (40%) zum jeweiligen Versuch zusammen. Die Endnote für das gesamte Labor ergibt sich aus dem arithmetischen Mittelwert aller vier Laborversuche. Studierende, die unvorbereitet zum jeweiligen Versuch erscheinen, dürfen an der Versuchsdurchführung nicht teilnehmen. Der Versuch muss zu einem anderen Zeitpunkt wiederholt werden.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Mikrosystemtechnik [M-ETIT-100454]

Verantwortung: Wilhelm Stork

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100752	Mikrosystemtechnik (S. 515)	3	Wilhelm Stork

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Bachelor/Master X über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden

- Kennen die wichtigsten Begriffe und Verfahren der Mikrosystemtechnik und können diese mit ihren Vor- und Nachteilen beurteilen.
- Sind in der Lage, die gängigen Methoden und Werkzeuge zu beschreiben.
- Können geeignete Verfahren für die Herstellung von Mikrosystemen auswählen.
- Besitzen ein weitreichendes Verständnis über den Aufbau und die Funktionsweise von Mikrosystemtechnischen Sensoren.
- Besitzen die Fähigkeit sich mit Experten der Mikrotechnologie verständigen zu können.
- Sind in der Lage, verschiedene Verfahren der Mikrosystemtechnik kritisch zu beurteilen.

Inhalt
Es werden die Methoden der Mikrostrukturtechnik von Lithographie und Ätztechniken bis hin zu ultrapräzisen spanabhebenden Verfahren erläutert und deren Anwendungen vor allem in Mikromechanik und Mikrooptik vorgestellt.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen: 18 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 24 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 25h

M Modul: Mikrowellenmesstechnik [M-ETIT-100424]

Verantwortung: Thomas Zwick

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100733	Mikrowellenmesstechnik (S. 516)	6	Thomas Zwick

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA-2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden besitzen ein vertieftes Wissen über den Aufbau und die Funktionsweise von Mikrowellenmessgeräten (Signalgenerator, Leistungsmessung, Frequenzmessung, Spektral-analysator, Netzwerkanalysator). Sie verstehen die Besonderheiten bei der Messung von Leistungen, Frequenzen und Streuparametern im Mikrowellenbereich. Sie können das erlernte Wissen praxisrelevant anwenden und Messergebnisse interpretieren. Mögliche Fehlerquellen in der Messung können sie analysieren und beurteilen. Sie sind in der Lage Messaufbauten bei vorgegebenen Messgrößen zu konzipieren die Messungen korrekt durchzuführen.

Inhalt
Diese Vorlesung enthält alle grundlegenden Bereiche der heutigen Hochfrequenzmesstechniken, wie Leistungsmessung, Frequenz-messung, Spektralanalyse und Netzwerkanalyse. Besondere Beachtung findet hierbei die Beschreibung derjenigen Messsysteme und Methoden, die in modernen Anwendungen zum Einsatz kommen.

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen der Hochfrequenztechnik sind hilfreich.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)
1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Mikrowellentechnik/Microwave Engineering [M-ETIT-100535]

Verantwortung: Thomas Zwick

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
5	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100802	Mikrowellentechnik/Microwave Engineering (S. 517)	5	Thomas Zwick

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung (120 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden besitzen ein tiefes Verständnis der Mikrowellentechnik mit dem Schwerpunkt auf passiven Komponenten der Mikrowellenschaltungstechnik. Hierzu gehört die Funktionsweise der wichtigsten Mikrowellenkomponenten wie Hohlleiter, Filter, Resonatoren, Koppler, Leistungsteiler bis hin zu Richtungsleitungen und Zirkulatoren. Die Studierenden sind in der Lage, die Funktionsweise dieser Komponenten zu verstehen und zu beschreiben. Sie können dieses Wissen auf weitere Gebiete der Hochfrequenztechnik übertragen und damit hochfrequenztechnische Fragestellungen zu analysieren und zu lösen. Sie sind in der Lage das Erlernte praxisgerecht anzuwenden.

Inhalt
Vertiefungsvorlesung zur Hochfrequenztechnik: Schwerpunkt der Vorlesung ist die Vermittlung der Funktionsweise der wichtigsten passiven Mikrowellenkomponenten angefangen bei Hohlleitern über Filter, Resonatoren, Leistungsteiler und Koppler bis hin zu Richtungsleitungen und Zirkulatoren.
Begleitend zur Vorlesung werden Übungsaufgaben zum Vorlesungsstoff gestellt. Diese werden in einer großen Saalübung besprochen und die zugehörigen Lösungen detailliert vorgestellt.

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen der Hochfrequenztechnik sind hilfreich.

Anmerkung
WS: deutsch
SS: englisch
Es wird für alle Teilnehmer jedes Semester eine zweisprachige gemeinsame Prüfung durchgeführt.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)
1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Miniaturisierte passive Mikrowellenschaltungen [M-ETIT-101968]

Verantwortung: Michael Siegel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-104640	Miniaturisierte passive Mikrowellenschaltungen (S. 518)	3	Michael Siegel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle findet im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung von ca. 20 Minuten statt.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage die zur Miniaturisierung passiver Mikrowellenschaltungen notwendigen Prozesse zu analysieren und die erreichbaren Ergebnisse hinsichtlich der Bauelementperformance kritisch zu bewerten. Sie sind darüber hinaus befähigt die bereits vorhandenen Grundkenntnisse aus der LV „Grundlagen der Hochfrequenztechnik“ auf die Entwicklung miniaturisierter passiver Mikrowellenschaltungen anwendungsorientiert zu übertragen.

Inhalt
Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Trends zur Miniaturisierung passiver Mikrowellenschaltungen und deren aktueller Einsatzgebiete. Dabei werden zunächst die treibenden Kräfte für die Miniaturisierung herausgearbeitet und an konkreten Beispielen die Vorgehensweise unter Berücksichtigung entsprechender Randbedingungen dargestellt. Den Abschluss bildet die Vorstellung aktueller Forschungsschwerpunkte bzw. –anwendungen solcher Mikrowellenschaltungen.

Arbeitsaufwand
Der Arbeitsaufwand in Stunden ist nachfolgend aufgeschlüsselt:
1. Präsenzzeit in Vorlesungen im Wintersemester 18 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen 24 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger 48 h

M Modul: Modellbasierte Prädiktivregelung [M-ETIT-100376]

Verantwortung: Sören Hohmann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100703	Modellbasierte Prädiktivregelung (S. 519)	3	Sören Hohmann

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
- Die Studierenden kennen Anforderungen an moderne Automatisierungssysteme und die Architektur von Prozessleitsystemen.
- Sie können die Grundlagen zur modellbasierten Prädiktivregelung (MPC) benennen und die dazu nötigen mathematischen Prozessmodelle identifizieren.
- Die Studierenden sind vertraut mit Online-Optimierungsverfahren für MPC wie lineare und quadratische Programmierung.
- Außerdem verfügen sie durch die in die Vorlesung integrierten Rechnerübungen über erste praktische Erfahrungen im Umgang mit einer entsprechenden Softwareumgebung für Prozessleitsysteme (hier SIMATIC PCS7).

Inhalt
Den Hörern der Vorlesung werden die wesentlichen theoretischen Grundlagen der Modellbasierten Prädiktivregelung vermittelt, wodurch sie anschließend deren Potential, Einsatzmöglichkeiten und -grenzen einschätzen können. Anhand von drei Praxisteilen am Rechner werden Erfahrungen im Umgang mit einem modernen Prozessleitsystem (SIMATIC PCS 7) sowie Standard-Software-Tools zum Entwurf von Prädiktivreglern erworben.

Empfehlungen
Kenntnisse über das Modul M-ETIT-100374 (Regelung linearer Mehrgrößensysteme) werden vorausgesetzt.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht 30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Unter den Arbeitsaufwand fallen
1. Präsenzzeit in Vorlesung (2 SWS: 30h1 LP)
2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung (45h1.5 LP)
3. Präsenz in den integrierten Rechnerübungen (7.5h0.25 LP)
3. Vorbereitung/Präsenz mündliche Prüfung (7.5h0.25 LP)

M Modul: Modellbildung elektrochemischer Systeme [M-ETIT-100508]

Verantwortung: Andre Weber

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100781	Modellbildung elektrochemischer Systeme (S. 520)	3	Andre Weber

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master 2015.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden kennen Modelle auf verschiedenen Skalen (Elementarkinetik bis Systemmodell) zur Beschreibung von elektro-chemischen Systemen und sind in der Lage diese in der Entwicklung von Batterien und Brennstoffzellen einzusetzen.

Inhalt
Die Modellierung elektrochemischer Systeme ist ein Multiskalen-problem. Während sich der Ladungsübertritt an der Grenzfläche Elektrode / Elektrolyt auf atomarer Skala abspielt, werden für die Systemmodellierung stark vereinfachte Teilmodelle für die Systemkomponenten benötigt, die eine echtzeitfähige Simulation des Systembetriebs zulassen. In der Vorlesung werden aktuelle elektro-chemische Modelle für Batterien und Brennstoffzellen auf den verschiedenen Ebenen vorgestellt, auf die experimentelle Bestimmung der Modellparameter eingegangen und Beispiele für die Modellvalidierung gezeigt.

Empfehlungen
Die Inhalte der Vorlesung „Batterien und Brennstoffzelle“ werden als bekannt vorausgesetzt. Studierenden, die diese Vorlesung (noch) nicht gehört haben, wird empfohlen das Skript zu dieser Vorlesung vorab durchzuarbeiten.

Arbeitsaufwand
1. Präsenszeit Vorlesung: 15 * 2 h = 30 h
2. Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung: 15 * 2 h = 30 h
3. Prüfungsvorbereitung und Präsens in selbiger: 30 h

Insgesamt: 90 h = 3 LP

M Modul: Modellbildung und Identifikation [M-ETIT-100369]

Verantwortung: Sören Hohmann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100699	Modellbildung und Identifikation (S. 521)	4	Sören Hohmann

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 über die Lehrveranstaltung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
- Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, das allgemeine Vorgehen bei der Modellbildung auf technische Systeme anzuwenden und dabei kausale und akausale Modellbildungsansätze zu unterscheiden und anzuwenden.
- Sie sind in der Lage, komplexe Systeme zu strukturieren und Abhängigkeiten von Teilsystemen systematisch zu analysieren.
- Die Studierenden haben ein Verständnis für domänen-übergreifende physikalische Zusammenhänge erlangt und können Modelllösungsansätze für elektrische, mechanische, pneumatische und hydraulische Systeme erarbeiten. Dabei können Sie Zustände und Beschränkungen erkennen und komplexe Systeme mit verschiedenen Methoden vereinfachen.
Sie sind in der Lage, verschiedene Identifikationsmethoden mit parametrischen und nichtparametrischen Modellen auf statische und dynamische technische Prozesse anzuwenden und können die Auswirkung von Störeinflüssen auf Identifikationsergebnisse einschätzen.

Inhalt
Es handelt sich um eine grundlegende Lehrveranstaltung, die die für den Ingenieur fundamental wichtige Aufgabe der Modellierung technischer Prozesse behandelt. Dies umfasst die theoretische, aus der physikalischen Analyse motivierte Erstellung der Modellgleichungen sowie die Identifikation als experimentelle Ermittlung der konkret vorliegenden Modellparameter.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht 30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Unter den Arbeitsaufwand fallen
1. Präsenzzeit in Vorlesung/Übung (2+1 SWS: 45h1.5 LP)
2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung (67.5h2.25 LP)
3. Vorbereitung/Präsenzzeit mündliche Prüfung (7.5h0.25 LP)

M Modul: Modern Radio Systems Engineering [M-ETIT-100427]

Verantwortung: Thomas Zwick

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100735	Modern Radio Systems Engineering (S. 522)	4	Thomas Zwick

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Nach Besuch dieser Lehrveranstaltung werden die Studierenden in der Lage sein, ein analoges Frontend für ein Funkübertragungssystem auf Blockdiagramm-Ebene zu entwerfen. Speziell die Nicht-Idealitäten typischer Komponenten der Hochfrequenztechnik sowie deren Auswirkungen auf die gesamte Systemleistung sind Teil des vermittelten Wissens. Die Studierenden haben außerdem ein vertieftes Verständnis verschiedener Radarmodulationsverfahren und der Zusammenhänge zu Zulassungsbedingungen und Performanz.

Inhalt
Die Lehrveranstaltung gibt einen allgemeinen Überblick über Funkübertragungssysteme und deren Komponenten. Dabei liegt der Schwerpunkt auf den in Analogtechnik realisierten Systemkomponenten und deren Nicht-Idealitäten. Basierend auf der physikalischen Funktionsweise der verschiedenen Systemkomponenten werden Parameter hergeleitet, die eine Betrachtung deren Einfluss auf die gesamte Systemleistung erlauben.
Die Übung ist eng an die Vorlesung angebunden und besteht hauptsächlich aus computerbasierten Übungen, die eine Visualisierung der Einflüsse verschiedener Nicht-Idealitäten auf die gesamte Systemleistung erlauben sowie den praktischen Systementwurf moderner Funkübertragungssysteme demonstrieren.

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen der Hochfrequenztechnik und der Nachrichtentechnik sind hilfreich.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)
1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Mustererkennung (24675) [M-INFO-100825]

Verantwortung: Jürgen Beyerer

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-INFO-101362	Mustererkennung (S. 523)	3	Jürgen Beyerer

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele

- Studierende haben fundiertes Wissen zur Auswahl, Gewinnung und Eigenschaften von Merkmalen, die der Charakterisierung von zu klassifizierenden Objekten dienen. Studierende wissen, wie der Merkmalsraum gesichtet werden kann, wie Merkmale transformiert und Abstände im Merkmalsraum bestimmt werden können. Des weiteren können Sie Merkmale normalisieren und Merkmale konstruieren. Darüber hinaus wissen Studierende wie die Dimension des Merkmalsraumes reduziert werden kann.
- Studierende haben fundiertes Wissen zur Auswahl und Anpassung geeigneter Klassifikatoren für unterschiedliche Aufgaben. Sie kennen die Bayes'sche Entscheidungstherorie, Parameterschätzung und parameterfreie Methoden, lineare Diskriminanzfunktionen, Support Vektor Maschine und Matched Filter. Außerdem beherrschen Studierende die Klassifikation bei nominalen Merkmalen.
- Studierende sind in der Lage, Mustererkennungsprobleme zu lösen, wobei die Effizienz von Klassifikatoren und die Zusammenhänge in der Verarbeitungskette Objekt – Muster – Merkmal – Klassifikator aufgabenspezifisch berücksichtigt werden. Dazu kennen Studierende das Prinzip zur Leistungsbestimmung von Klassifikatoren sowie das Prinzip des Boosting.

Inhalt
Merkmale:

- Merkmalstypen
- Sichtung des Merkmalsraumes
- Transformation der Merkmale
- Abstandsmessung im Merkmalsraum
- Normalisierung der Merkmale
- Auswahl und Konstruktion von Merkmalen
- Reduktion der Dimension des Merkmalsraumes

Klassifikatoren:

- Bayes'sche Entscheidungstherorie
- Parameterschätzung
- Parameterfreie Methoden
- Lineare Diskriminanzfunktionen

- Support Vektor Maschine
- Matched Filter, Templatematching
- Klassifikation bei nominalen Merkmalen

Allgemeine Prinzipien:

- Vapnik-Chervonenkis Theorie
- Leistungsbestimmung von Klassifikatoren
- Boosting

Empfehlungen
Siehe Teilleistung.

Arbeitsaufwand
Gesamt: ca. 90h, davon
1. Präsenzzeit in Vorlesungen: 20h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 20h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 50h

M Modul: Nachrichtentechnik II [M-ETIT-100440]

Verantwortung: Holger Jäkel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100745	Nachrichtentechnik II (S. 525)	4	Holger Jäkel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-AB_2015_KIT_15/ SPO-MA2015-016.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind in der Lage, auch komplexere Problemstellungen der Nachrichtentechnik zu analysieren. Sie können selbstständig Lösungsansätze erarbeiten und deren Gültigkeit überprüfen sowie Software zur Problemlösung einsetzen.
Die Übertragung der erlernten Methoden ermöglicht den Studierenden, auch andere Themenstellungen schnell zu erfassen und mit dem angeeigneten Methodenwissen zu bearbeiten.

Inhalt
Die Lehrveranstaltung erweitert die in der Vorlesung Nachrichtentechnik I behandelten Fragestellungen. Der Fokus liegt hierbei auf der detaillierten Analyse bekannter Algorithmen und der Einführung neuer Verfahren, die nicht in der Vorlesung Nachrichtentechnik I besprochen wurden, insbesondere aus den Bereichen System- und Kanal-Modellierung, Entzerrung und Synchronisation.

Empfehlungen
Vorheriger Besuch der Vorlesung „Nachrichtentechnik I“ wird empfohlen.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit Vorlesung: 15 * 2 h = 30 h
2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung: 15 * 4 h = 60 h
3. Präsenzzeit Übung: 15 * 1 h = 15 h
4. Vor-/Nachbereitung Übung: 15 * 2 h = 30 h
5. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: in Vor-/Nachbereitung verrechnet
Insgesamt: 135 h = 4 LP

M Modul: Nanoelektronik [M-ETIT-100467]

Verantwortung: Michael Siegel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100971	Nanoelektronik (S. 526)	3	Michael Siegel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle findet im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung von ca. 20 Minuten statt.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden werden befähigt, Roadmaps zu verstehen und zu erstellen sowie mit dem Moore'sche Gesetz zu arbeiten. Sie verstehen die grundsätzlichen Grenzen der CMOS-Skalierung und erlernen, die Funktion von Silizium-basierten Bauelementen mit Abmessungen unter 100 nm zu analysieren. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, aus grundsätzlichen physikalischen Effekten vollständig neue Bauelemente zu entwickeln. Insbesondere erlernen sie folgende Bauelemente zu verstehen, zu analysieren und Lösungskonzepte für nanoelektronische Bauelemente zu entwickeln: Einzelelektronen-Transistoren Resonante Tunneldioden und supraleitende Bauelemente. Dabei entwickeln sie die Fähigkeit nanoelektronische Sensoren und extrem schnelle elektronische Schalter zu entwickeln. Sie erlernen die erforderlichen Nano-Strukturierungsmethoden zu verstehen und zu analysieren.

Inhalt
Moore'sches Gesetz der Mikroelektronik Roadmap der Mikroelektronik Wellen- oder Teilchencharakter eines Elektrons Potenzial und Grenzen der Silizium-Technologie Neue ultimative MOSFETs (Nanotubes, organische FET), Nanoelektronische Bauelemente Einzelelektronentransistor (Coulomb-Blockade, Nano-Flash), Nanoskalige Speicher (SET-Speicher), Resonante Tunneldioden, Supraleitende Nanostrukturen (Nano-JJ, SPD), Molekular-elektronische Bauelemente, Nanostrukturierung Bauelemente für Quantencomputer.

Empfehlungen
Der erfolgreiche Abschluss von LV 23655 (Elektronische Schaltungen) ist erforderlich, da das Modul auf dem Stoff und den Vorkenntnissen der genannten Lehrveranstaltung aufbaut.

Arbeitsaufwand
Der Arbeitsaufwand in Stunden ist nachfolgend aufgeschlüsselt:
1. Präsenzzeit in Vorlesungen im Wintersemester 18 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen 24 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger 48 h

M Modul: Navigationssysteme für den Straßen- und Schienenverkehr [M-ETIT-102671]

Verantwortung: Jürgen Beyer

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-105610	Navigationssysteme für den Straßen- und Schienenverkehr (S. 527)	3	Jürgen Beyer

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten pro Person. Die Modulnote ist die Note dieser mündlichen Prüfung.
Die Erfolgskontrolle findet als Gruppenprüfung statt. Die Anzahl der Teilnehmer/innen in einer Gruppe beträgt 3-4 Personen, die getrennt befragt werden.
Am Ende des Semester findet ein 1,5 stündiges Repetitorium statt, in dem der Vorlesungsstoff schwerpunktartig wiederholt wird. Zur Vorbereitung auf die mündliche Prüfung wird im Rahmen des Repetitoriums ein Fragenkatalog bereitgestellt.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind in der Lage, aktuelle navigationstechnische Problemstellungen mit dem Fokus auf den Straßen- und Schienenverkehr zu erkennen und Lösungsansätze zu erarbeiten. Sie haben ein Verständnis für physikalische und regelungstechnische Zusammenhänge erlangt und können hybride Landnavigationssysteme hinsichtlich Projektierungs-, Entwicklungs- und Validierungsaufwand sowie dem Endkundennutzen einschätzen.

Inhalt
Die Fahrzeugnavigation wird heute zunehmend als eine Dienstleistung im Verkehr verstanden. Die Einbindung der Nutzeranforderungen inklusive der Nutzen- Kostenbetrachtung legt dabei die Konfiguration eines Navigationssystems fest.
Das Kapitel Systemanalyse und Design dient der Vorstellung und Diskussion etablierter Simulationsverfahren in der Navigation. Hierzu zählen Fehler- und Kovarianzanalyse, Fehlerbudget und Sensitivitätsanalysen sowie Maßnahmen zur Steigerung von Fehlertoleranz und Robustheit.
Der Abschnitt Systemauslegung und Parametrierung widmet sich der Simulationsumgebung sowie der Definition der Test-Trajektorien. Beide Aspekte haben großen Einfluss auf das Fehlerverhalten eines Navigationssystems, beispielsweise bei der Abschattung oder der Mehrwegeausbreitung von Satellitensystemen. Andererseits kann das Bewegungsprofil aber auch zur Verbesserung der Navigationslösung herangezogen werden. Die Test- und Auswerteverfahren müssen die Vergleichbarkeit von Ergebnissen garantieren. Sie sind auch Grundlage für die Validierung der Entwicklungen gerade im Softwarebereich. In der Bewertung müssen Nutzen und Kosten eines Ansatzes mit den Kundenanforderungen abgestimmt werden. Der abschließende Bewertungsprozess führt zur Konfiguration des Navigationssystems.
Im Kapitel Schienenverkehrs-Management wird zunächst der allgemeine Aufbau eines Managementsystems erläutert. Nach der Diskussion einiger Besonderheiten im Schienenverkehr werden spezielle Verfahren wie die "Zulaufsteuerung auf einen Knoten", die "Zuglaufregelung" und die "Knotenzulaufregelung" dargestellt . Alle drei Verfahren sind elementare Module eines Schienenverkehrsmanagementsystems. Ein Beispiel mit Diskussion der Ergebnisse rundet dieses Kapitel ab.

Das “Vehicle Location System” (VLS) Konzept ist eine allgemeine Navigationsplattform für den Straßen- und Schienenverkehr. Nach der Diskussion des Konzepts und der Besonderheit des Ansatzes, der künstliche fiktive und reale Sensorsignale unterscheidet, wird ein Vergleich von Konfigurationsbeispielen durchgeführt. Die Einbindung der Kundenanforderungen wird mit Beispielen zur Eisenbahn-, Straßenfahrzeug- und Flughafenfahrzeug-Navigation aufgezeigt.
Im letzten Kapitel Ausblick: Kooperative Navigation soll abschließend ein Ausblick in die mögliche weitere Entwicklung gegeben werden. Nach Erläuterung der Motivation und einem kurzen Überblick wird die Einbindung von Abstands- und Richtungs-Sensorik in ein Navigationssystems erläutert. Dieser Ansatz ermöglicht die Konfiguration eines Navigationsnetzwerkes, das eine hohe Qualität gerade in Abschattungsbereichen von Satellitensystemen garantiert. Hierbei ergeben sich völlig neue Möglichkeiten, beispielsweise neben den on-board auch ausgelagerte Navigationssysteme.

Empfehlungen
Bachelor (empfohlen)
Kenntnisse zu

1. Grundlagen der Statistik
2. Grundlagen der Regelungstechnik
3. Grundlagen der Navigation

Anmerkung
Die Erfolgskontrolle findet als Gruppenprüfung statt. Die Anzahl der Teilnehmer/innen in einer Gruppe beträgt 3-4 Personen, die getrennt befragt werden.
Am Ende des Semester findet ein 1,5 stündiges Repetitorium statt, in dem der Vorlesungsstoff schwerpunktartig wiederholt wird. Zur Vorbereitung auf die mündliche Prüfung wird im Rahmen des Repetitoriums ein Fragenkatalog bereitgestellt.

M Modul: Nichtlineare Regelungssysteme [M-ETIT-100371]

Verantwortung: Sören Hohmann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100980	Nichtlineare Regelungssysteme (S. 528)	3	Sören Hohmann

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO MA2015-016 über die Lehrveranstaltung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
- Die Studierenden kennen die Definition, Beschreibung und typische Strukturen von Nichtlinearen Systemen und wichtige Eigenschaften in Abgrenzung zur linearen Systemtheorie.
- Sie sind mit dem Stabilitätsbegriff nach Lyapunov bei nichtlinearen Systemen vertraut und sind in der Lage, die Systemtrajektorien nichtlinearer Regelkreise in der Phasenebene zu bestimmen und auf deren Basis die Ruhelagenstabilität zu analysieren und z.B. durch Strukturumschaltende Regelung zu verbessern.
- Die Studierenden kennen die Direkte Methode und die damit verbundenen Kriterien für Stabilität und Instabilität und sind in der Lage, damit die Ruhelagen nichtlinearer Systeme zu untersuchen.
- Als ingenieursmäßige Vorgehensweise können Sie die Ruhelagenanalyse auch mittels der Methode der ersten Näherung durchführen.
- Die Studierenden kennen die systematische Vorgehensweise zum Entwurf nichtlinearer Regelungen durch Kompensation und anschließende Aufprägung eines gewünschten linearen Verhaltens.
- Als darauf basierende Syntheseverfahren beherrschen sie die Ein-/Ausgangs- sowie die exakte Zustands-Linearisierung nichtlinearer Ein- und Mehrgrößensysteme (ggf. mit Entkopplung).
- Als weitere Analyseverfahren sind den Studierenden das Verfahren der Harmonischen Balance zum Auffinden und Analysieren von Dauerschwingungen sowie das Verfahren von Popov zur Prüfung auf absolute Stabilität bekannt.

Inhalt
Das Modul stellt eine weiterführende Vorlesung auf dem Gebiet der nichtlinearen Systemdynamik und Regelungstechnik dar, bei der die Studierenden einen Einblick in die Behandlung nichtlinearer Regelungssysteme bekommen sollen. Dabei werden zunächst unterschiedliche Vorgehensweisen zur Stabilitätsanalyse der Systemruhelagen vermittelt wie z.B. die Trajektorienauswertung in der Phasenebene oder die Direkte Methode von Lyapunov. Weiterhin werden unterschiedliche Methoden zur nichtlinearen Reglersynthese wie z.B. Strukturumschaltung oder Ein-/Ausgangs-Linearisierung behandelt. Außerdem werden spezielle Verfahren zur Analyse Kennlinienbehafteter Regelkreise wie z.B. die Harmonische Balance oder das Popov-Kriterium behandelt.

Empfehlungen
Die Kenntnis der Inhalte des Moduls M-ETIT-100374 (Regelung linearer Mehrgrößensysteme) ist sehr zu empfehlen, da die dort im Linearen behandelten Grundlagen insbesondere für die Synthese hilfreich sind.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht 30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Unter den Arbeitsaufwand fallen
1. Präsenzzeit in Vorlesung (2 SWS: 30h1 LP)
2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung (45h1.5 LP)
3. Vorbereitung/Präsenzzeit schriftliche Prüfung (15h0.5 LP)

M Modul: Nonlinear Optics [M-ETIT-100430]

Verantwortung: Christian Koos

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-101906	Nonlinear Optics (S. 529)	4	Christian Koos

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 Minuten). Die individuellen Termine für die mündliche Prüfung werden regelmäßig angeboten.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.
Allerdings gibt es ein Bonus-System, das auf den Problem-Sets basiert, die in den Tutorials gelöst werden: Im Laufe des Tutorials werden ohne vorherige Ankündigung 3 Problem-Sets gesammelt und benotet. Wenn für jeden dieser Problem-Sets mehr als 70% der Aufgaben richtig gelöst sind, wird ein Bonus von 0,3 Noten auf die Abschlussnote der mündlichen Prüfung gewährt.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden verstehen grundlegende Konzepte der nichtlinearen optischen Phänomene und können die Auswirkungen auf die optische Wellenausbreitung im Freiraum sowie in Wellenreitern quantitativ beschreiben. Die Studierenden haben einen Überblick über verschiedene nichtlineare Effekte zweiter und dritter Ordnung und verstehen, wie diese Effekte für elektrooptische und rein optische Signalerzeugung und -verarbeitung genutzt werden. Die Studierenden können ihr Wissen für die Analyse und Design von nichtlinearen optischen Bauteilen anwenden.

Inhalt
Im Rahmen des Moduls werden die folgenden Themenbereiche behandelt:
· Die nichtlineare optische Suszeptibilität: Maxwell-Gleichungen und konstitutive Beziehungen, Beziehung zwischen einem elektrischen Feld und Polarisation, formale Definition und Eigenschaften des nichtlinearen optischen Tensors;
· Wellenausbreitung in nichtlinearen anisotropen Werkstoffen;
· Nichtlineare Effekte und Bauteile zweiter Ordnung: Lineare elektrooptische Effekte / Pockels-Effekte, Erzeugung der Frequenzverdoppelung (second-harmonic generation; SHG), Summen- und Differenzfrequenzerzeugung , Phasenanpassung, parametrische Verstärkung, optische Gleichrichtung;
· Nichtlineare Effekte und Bauteile dritter Ordnung: Nichtlineare Brechungsindex und Kerr-Effekt, Selbst- und Kreuzphasenmodulation, Vierwellenmischen, Selbstfokussierung, Frequenzverdreifachung (Third Harmonic Generation; THG)
Nichtlineare Effekte in aktiven optischen Bauteilen

Empfehlungen
Solide Kenntnisse in Mathematik und Physik; Grundkenntnisse in Optik und Photonik

Anmerkung
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.
Allerdings gibt es ein Bonus-System, das auf den Problem-Sets basiert, die in den Tutorials gelöst werden: Im Laufe des Tutorials werden ohne vorherige Ankündigung 3 Problem-Sets gesammelt und benotet. Wenn für jeden dieser Problem-

Sets mehr als 70% der Aufgaben richtig gelöst sind, wird ein Bonus von 0,3 Noten auf die Abschlussnote der mündlichen Prüfung gewährt.

Arbeitsaufwand
Ca. 120 h Arbeitsaufwand des Studierenden. Unter den Arbeitsaufwand fallen:
30 h - Präsenzzeiten in Vorlesungen
15 h - Übungen
75 h - Vor-/Nachbereitung

M Modul: Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik II [M-ETIT-100393]

Verantwortung: Olaf Dössel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
1	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100665	Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik II (S. 530)	1	Olaf Dössel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten).

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden lernen die Messtechnik von Szintigraphie, SPECT und PET anhand von geeigneten medizinischen Beispielen. Sie kennen die wichtigsten nuklearmedizinischen Konzepte und lernen die zugehörigen klinischen Begriffe. Dabei wird auf wichtige Krankheiten wie die Koronare Herzkrankheit oder Krebserkrankungen eingegangen.

Inhalt
Die Vorlesung des Wintersemesters Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik I wird nicht vorausgesetzt. Es gibt aber nur wenige Überschneidungen. Wichtige Begriffe werden ggf. noch einmal eingeführt. Die Themen des Sommersemesters sind qualitative und quantitative Verfahren der Bildgebung in der Nuklearmedizin. Dabei werden auch die anderen bildgebenden Verfahren der Medizin berücksichtigt. Die beiden Dozenten stellen den Stoff gemeinsam dar, um den Zusammenhang zwischen Messtechnik und Medizin hervorzuheben. Im Rahmen der Vorlesung wird einmal die Klinik für Nuklearmedizin des Städtischen Klinikums Karlsruhe besucht.
- Überblick über die szintigraphischen Untersuchungsmethoden und Einführung in Grundlagen der nuklearmedizinischen Bildgebung
- Planare und Ganzkörper-Szintigraphie am Beispiel der Visualisierung des Knochenumbaus (Skelettszintigraphie)
- Schichtbilder (SPECT) zur Darstellung des Blutflusse im Myokard (Myokardszintigraphie)
- Messtechnische Voraussetzungen zur Quantifizierung der Myokardszintigraphie zur prognostischen Einschätzung
- PET und PET/CT zur diagnostischen Einschätzung der Ausdehnung einer Krebserkrankung
- Quantitative Messung von diagnostischen Radiopharmaka beim Lebenden zur Beurteilung der Biologie einer bösartigen Erkrankung
Quantitative Vergleiche des regionalen Stoffwechsels von Gesunden und Kranken durch die FDG-Hirn-PET

Empfehlungen
Die Inhalte des Moduls "M-ETIT-100392 - Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik I" werden benötigt.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeiten in Vorlesungen
2. Vor-/Nachbereitung derselben
3. Mündliche Prüfung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Numerische Feldberechnung in der rechnergestützten Produktentwicklung [M-ETIT-100414]

Verantwortung: Bernd Hoferer

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100726	Numerische Feldberechnung in der rechnergestützten Produktentwicklung (S. 531)	3	Bernd Hoferer

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-Master2015-016 über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden besitzen grundlegendes Wissen und Verständnis von aktuellen simulationsbasierten Produktentwicklungsprozessen und der dabei eingesetzten Methoden, Verfahren und Werkzeuge mit Schwerpunkt auf numerische Simulation, insbesondere alle Arten von Feldberechnungen (Elektromagnetik, Mechanik, Thermik, Strömungsmechanik). Sie sind in der Lage, Simulationsverfahren bezüglich ihrer Eignung auf Problemstellungen in der Produktentwicklung sowie ihrer Möglichkeiten und Grenzen zu beurteilen und gezielt einzusetzen. Das erworbene Wissen sollte sie befähigen, sich schnell und effizient als Entwicklungsingenieure in Produktentwicklungsteams einzubringen.

Inhalt
Die Entwicklung von Komponenten und Geräten der Elektrischen Energietechnik erfolgt heute, wie auch in den meisten anderen Branchen, zunehmend rechnergestützt und simulationsbasiert. Um die Entwicklungszeiten zu verkürzen, Kosten zu senken und Fehler bereits in frühen Entwicklungsphasen zu vermeiden werden die Produkte auf Basis realitätsnaher Modelle, sog. Virtueller Prototypen, im Computer optimiert, lange bevor ein physikalischer Prototyp gebaut werden muss. Hochleistungshardware und effiziente mathematische Verfahren zur Modellbildung, Simulation und Visualisierung ermöglichen eine realistische Darstellung nicht nur der geometrisch-visuellen, sonder auch aller physikalischen Eigenschaften des zukünftigen Produkts.
Die Vorlesung soll ein grundlegendes Verständnis des rechnergestützten Entwicklungsprozesses (CAE, Computer Aided Engineering) und der zugrundeliegenden Methoden, Verfahren und Werkzeuge vermitteln, wobei der Schwerpunkt auf Verfahren zur numerischen Feldberechnung liegt. Der angehende Ingenieur soll in die Lage versetzt werden, in einer modernen Entwicklungsumgebung effektiv und effizient zu arbeiten.

Arbeitsaufwand
Präsenzstudienzeit: 30 h
Selbststudienzeit: 45 h
Insgesamt 75 h = 3 LP

M Modul: Numerische Methoden [M-MATH-100536]

Verantwortung: Wolfgang Reichel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Version
5	Jedes Sommersemester	1 Semester	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MATH-100803	Numerische Methoden - Klausur (S. 532)	5	Peer Kunstmann, Michael Plum, Wolfgang Reichel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung nach § 4 Abs. 2 Nr.1 SPO-MA2015-016.

Voraussetzungen
keine

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Numerische Methoden für partielle Differentialgleichungen [M-ETIT-102311]

Verantwortung: Sören Hohmann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
6	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-104595	Numerische Methoden für partielle Differentialgleichungen (S. 533)	6	Sören Hohmann

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Master ETIT über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
- Die Studierenden kennen die Konzepte und Strukturen der partiellen Differentialgleichungen sowie die grundlegenden Methoden und Algorithmen zu ihrer numerischen Behandlung.
- Sie sind vertraut mit allen Aspekten von der Modellbildung über die Entwicklung numerischer Verfahren bis zur algorithmischen Umsetzung und konkreten Programmierung z.B. in MATLAB.
- Die Studierenden beherrschen die Anwendung von computergestützten Berechnungsmethoden auf praktische Aufgabenstellungen.
- Sie sind in der Lage, eine Diskretisierung einer partiellen Differentialgleichung herzuleiten und praktisch zu implementieren sowie das Konvergenzverhalten einzuschätzen und numerisch zu überprüfen.

Inhalt
- Beispiele partieller Differentialgleichungen aus den Naturwissenschaften
- Dirichlet-Randwertproblem für die Poisson-Gleichung
- Wellengleichung
- Wärmeleitungsgleichung
- Funktionalanalytische Grundkonzepte
- Separation der Variablen bei einigen elementaren partiellen Differentialgleichungen
- Numerische Lösungsmethoden – Finite Elemente
  - Variationsmethoden
  - Methode der finiten Elemente
  - Fehlerabschätzung
  - Realisierung von finiten Elemente-Verfahren
- Numerische Methoden in der Elektrodynamik
  - Maxwell Gleichungen, Modellierung
  - Betrachtung im Frequenzbereich, Eigenwertprobleme
  - Finite Elemente für die Maxwell-Gleichungen
  - Fehlerabschätzung

Empfehlungen
Kenntnisse folgender Module werden empfohlen:
Mathematik I-III im Bachelor
M-MATH-100536 - Numerische Methoden

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht 30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Unter den Arbeitsaufwand fallen
1. Präsenzzeit in Vorlesung/Übung (2+2 SWS: 60h2 LP)
2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung/Übung (112.5h3.75 LP)
3. Vorbereitung/Präsenzzeit mündliche Prüfung (7.5h0.25 LP)

M Modul: Operation and Control of Future Integrated Energy Systems [M-ETIT-103039]

Verantwortung:

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-106055	Operation and Control of Future Integrated Energy Systems (S. 534)	6	

Erfolgskontrolle(n)
Written final exam: The final examination will be in written form with a duration of 150 minutes.
Project Work: Students will be assigned a topic, on which they will carry out a comprehensive literature review and submit typically a 25 page document, touching upon the state-of-art of research on the topic. They will have approximately 2 months to work on the project.

Modulnote
Formation of Grade:
Grades are formed from the written examination (50%) and from the Project Work (50%)

Voraussetzungen
Keine

Qualifikationsziele
The students are able to understand the philosophy of smart grids. They are able to understand the complexity of the issues related to future energy systems and the technical as well as the economic aspects of such systems. The main goal is the development of a multi-disciplinary perspective on future energy systems. The students are also able comprehend related problems and work on their solutions. They are also able to analyse, present and clarify the solutions in a scientific format.

Inhalt
Brief description
Module
Topic
Instructor
Sub-Topics
1
Overview of Future Power Grids and Energy Systems
T. Leibfried (KIT)
M. Suriyah (KIT)
· Energy systems of the future
· The smart grid
2
Operation of Power Systems: Basic Tools
K. Bhattacharya
(UW)
· Fundamentals of system economics, security constrained economic dispatch of power systems
· Unit commitment and OPF, marginal cost and LMP

· Distribution system operations, DOPF

3

Energy Markets
W. Fichtner (KIT)
P. Jochem (KIT)

· Basics of market auctions and price formation
· Pricing and investments, Power market and corresponding submarkets, LMP markets
· Demand Response

4

Distributed Energy Resources
Ehab El-Saadany
(UW)

· DG resources, active distribution networks
· DGs in grid connected mode- control techniques
· Dispatch, volt/var control, power quality
· System restoration

5

Microgrids
C. Canizares
(UW)

· Microgrids definition and overview
· Optimal planning: RE selection and sizing
· Energy management: issues and approaches; EMS models
· Voltage and frequency control
· Stability analysis

6

Smart Grids
S. Keshav (UW)
C. Rosenberg (UW)

· Similarities/ differences between smart grid and internet
· Using internet-based approach to discuss transformer sizing using buffer-storage equivalency; multi-time-scale solar modelling using stochastic network calculus; energy-based storage modelling considering storage imperfections; distributed control of active endpoints and EV charging; optimal operation of storage for self-use

7

Power-to-Gas
M. Fowler (UW)
S. Bajohr (KIT)

· Adaptive energy ecosystems- improved operability, efficiency and economics for electricity and gas infrastructure

8

Hydrogen Economy
M. Fowler (UW)

· Energy storage alternatives, rational for hydrogen economy
· Key enabling technologies- electrolysers and fuel cells
· Hydrogen vehicles, hydrogen safety, hydrogen storage
· Long term potential for hydrogen production– thermal chemical cycles
· Current limitations to hydrogen economy

10

Big Data, Data Analysis, Future Energy Control Centres in Visualization
C. Düpmeier (KIT)

· Introduction to cluster computing, big data storage and big data analysis
· Big data management and analysis for utility operation of large scale smart grids
· Storing and analyzing time series data (i.e. measurement data) and log data
· Predictive analysis and data forecasting; real-time analysis of large scale data flows; web based data visualization and control center dashboards

11

Environmental, Social and Political Context of Future Energy Systems
P. Parker (UW)
I. Rowlands (UW)

· Energy system transitions
· The role of governments and governance
· Comparing environmental impacts
· From energy supply to energy services
· Policy initiatives

12

W.R. Poganietz (KIT)
J. Kopfmueller (KIT)
K.R. Braeutigam (KIT)

· Life cycle assessment, scenarios
· Assessment of integrated energy systems on the basis of the integrative sustainability concept, policy recommendations

Anmerkung

Lecture presentations will be made available. Other associated material (research papers, etc.) will also be made available
General remarks:
The course will be conducted in modular form, each module being delivered by a different set of faculty members based on their respective expertise of the topic.
The faculty members will be from the University of Waterloo, Canada and Karlsruhe Institute of Technology, Karlsruhe, Germany.
There will be 12 modules in the course, each module lecture will be of 3 hours duration.
The lectures will be conducted online and the sessions will be recorded and archived for streaming, and made available till the end of the course.
Graduate students from both UW and KIT will enrol in the course and shall earn credits in their respective University's graduate programs.

M Modul: Optical Design Lab [M-ETIT-100464]

Verantwortung: Wilhelm Stork

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Semester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100756	Optical Design Lab (S. 535)	6	Wilhelm Stork

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Bachelor/Master ETIT.

Modulnote
Die Modulnote ergibt sich aus der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studenten können erworbenes theoretisches Optik-Wissen anwenden, um mit einer typischen Optik-Design Software auf Basis von Raytracing optische Systeme zu entwerfen.
Die Studenten können typische Analysemöglichkeiten anwenden, um die Abbildungsleistung optischer Systeme bewerten.
Die Studenten können Abberationen von optischen Systemen ermitteln und Methoden anwenden, um diese zu kompensieren.

Inhalt
In diesem Praktikum wird den teilnehmenden Studierenden die Möglichkeit geboten, praktische Erfahrungen im Umgang mit in der Industrie verbreiteten Software-Tools zum Design von optischen Elementen und Systemen zu sammeln und ihr theoretisches Wissen über Optical Engineering weiter zu vertiefen.

Empfehlungen
Grundlagen der Optik (der Besuch der Vorlesung „Optical Engineering während des gleichen Semesters wird dringend empfohlen)

Arbeitsaufwand

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen: 32h
   - 9 Übungen mit je 4h Dauer
2. Vor- und Nachbereitung:51h
   - Vorbereitung: 9x 3h . Erstellung der Laborberichte: 8x3h
     3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 75h

M Modul: Optical Engineering [M-ETIT-100456]

Verantwortung: Wilhelm Stork

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100676	Optical Engineering (S. 536)	4	Wilhelm Stork

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Bachelor/Master ETIT über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
After the course, students will:

- understand fundamental optical phenomena and apply it to solve optical engineering problems;
- work with the basic tools of optical engineering, i.e. ray-tracing by abcd-matrices;
- get a broad knowledge on real-world applications of optical engineering;
- learn about the potential of optical design for industrial, medical and day-to-day applications;
- know up-to-date optical engineering problems and its solutions.

Inhalt
The course "Optical Engineering" teaches the practical aspects of designing optical components and instruments such as lenses, microscopes, optical sensors and measurement systems, and optical disc systems (e.g. CD, DVD, HVD). The course explains the layout of modern optical systems and gives an overview over available technology, materials, costs, design methods, as well as optical design software. The lectures will be given in the form of presentations and accompanied by individual and group exercises. The topics of the lectures include:
I. Introduction (Optical Phenomena)
II. Ray Optics (thin/thick lenses, principal planes, ABCD-matrices, chief rays, examples: Eye, IOL)
III. Popular Applications (Magnifying glass, microscope, telescope, Time-of-flight)
IV. Wave Optics (Interference, Diffraction, Spectrometers, LDV)
V. Aberrations I (Coma, defocus, astigmatism, spherical aberration)
VI. Fourier Optics (Periodical patterns, FFT spectrum, airy-patterns)
VII. Aberration II (Seidel and Zernike Aberrations, MTF, PSF, Example: Eye)
VIII. Fourier Optics II (Kirchhoff + Fresnel, contrast, example: Hubble-telescope)
IX. Diffractive Optics Applications (Gratings, holography, IOL, CD/DVD/Blu-Ray-Player)
X. Interference (Coherence, OCT)
XI. Filters and Mirrors (Filters, antireflection, polarization, micro mirrors, DLPs)
XII. Laser and Laser Safety (Laser principle, laser types, laser safety aspects)
XIII. Displays (Pico projectors, LCD, LED, OLED, properties of displays)

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)
1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Optical Networks and Systems [M-ETIT-103270]

Verantwortung: Sebastian Randel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	2

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-106506	Optical Networks and Systems (S. 537)	4	Sebastian Randel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 Minuten).

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind mit den Grundzügen moderner optischer Kommunikationsnetzwerke vertraut. Diese stellen das Rückgrat des globalen Internets dar und finden sich vielfach im Arbeitsumfeld von Ingenieurinnen und Ingenieuren in der Informations- und Kommunikationstechnologie wieder. Sie verfügen über Grundkenntnisse auf dem Gebiet der photonischen Komponenten und Systeme und sind in der Lage, dieses Wissen in der Praxis anzuwenden, um beispielsweise das Leistungsbudget für einfache optische Übertragungsstrecken abzuschätzen. Ferner haben sie einen Überblick über relevante Standards und Protokolle in unterschiedlichen Netzwerksegmenten gewonnen und können diese in ihrem jeweiligen Anwendungskontext interpretieren.
Sie haben ferner ein Verständnis dafür erworben, wie sich technische und ökonomische Anforderungen in einzelnen Marktsegmenten unterscheiden und so zu diversifizierten technischen Lösungen führen.
Als Beitrag zur „Persönlichkeitsentwicklung“ (Akkreditierungsrat S. 24) wird im Verlauf der Lehrveranstaltung in kurzer Form das Leben und Wirken von Forschungspersönlichkeiten vorgestellt, welche einzelne Aspekte der optischen Kommunikationstechnik entscheidend vorangebracht haben.

Inhalt
Die Lehrveranstaltung behandelt optische Netzwerke und Systeme aus einem breiten Anwendungsspektrum. Dabei wird die Rolle der einzelnen Netzwerkschichten (insbesondere der Schichten 1 und 2) in verschiedenen Netzwerksegmenten beleuchtet. Dies umfasst eine Übersicht über relevante Standards und Protokolle sowie wesentliche Eigenschaften und Spezifikationen optischer Komponenten. (Für Grundlagen und Details wird auf die jeweiligen Spezialvorlesungen verwiesen, z.B. OTR und OWF).
Optische Kommunikation zwischen Datenzentren sowie innerhalb von Datenzentren: *rack-to-rack*, *board-to-board*, *chip-to-chip*, Intensitätsmodulation, Direktempfang, *single-mode fiber* vs. *multi-mode fiber*, *coarse WDM*, *parallel optics*, Ethernet (10G, 40G, 100G), FlexEthernet, FiberChannel, Skalierung und Energieeffizienz.
Zugangsnetze: Fiber-to-the-X, Point-to-Point, Passive Optical Networks (GPON, EPON, NG-PON, WDM PON)
Weitverkehrsnetze und Metronetze: *dense WDM*, optische Verstärker, chromatische Dispersion (CD), kohärenter Empfänger, Verfahren der digitalen Signalverarbeitung (z.B. CD Kompensation), Kapazitätsgrenzen, *wavelength selective switch* (WSS), *reconfigurable optical add-drop multiplexer* (ROADM), *wavelength routing*(SDH/SONET, OTN, ASON/GMPLS), *software-defined networking* (SDN).
Optische Netzwerke im Automobil und in der Industrieautomatisierung: Plastikfasern und Hybridfasern, LED, Modendispersion, MOST-Bus, Profinet, Kapazitätssteigerung durch Verfahren der digitalen Signalverarbeitung (z.B. Mehrstufenmodulation und adaptive Entzerrer).

Empfehlungen
Grundkenntnisse der Nachrichtentechnik und Kommunikationstechnik, photonische Komponenten, Wellenausbreitung in optischen Fasern.

Arbeitsaufwand
Ca. 120h Arbeitsaufwand des Studierenden. Unter den Arbeitsaufwand fallen:
30h - Präsenzzeiten in Vorlesungen
15h - Übungen
75h - Vor-/Nachbereitung und Prüfung

M Modul: Optical Systems in Medicine and Life Science [M-ETIT-103252]

Verantwortung: Werner Nahm

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	2

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-106462	Optical Systems in Medicine and Life Science (S. 538)	3	Werner Nahm

Erfolgskontrolle(n)
The examination is carried out in the form of an examination service of a different kind according to Section 4 (2) sentence 3, of the SPO-MA2015-016. The examination is the presentations of the case work by the team plus the written protocol of the case work including the required documentation.
The module can only be rated in one semester. The presentation, excursion and protocols are obligatory.

Modulnote
The grade is calculated from the presentations and protocols of 3 case studies and one hands-on experience.

Voraussetzungen
Only one out of the two modules "M-ETIT-100552 - Optische Systeme für Medizintechnik und Life Sciences" and "M-ETIT-103252 - Optical Systems in Medicine and Life Science" is allowed.

Qualifikationsziele
Students have formulated use cases and requirements for complex medical devices from different perspectives: user, system engineer, development engineer

Students have systematically broken drown complex systems to functional components. The underlying physics and physiology have been described in detail.
Students have explained and operated the systems and evaluated the results.

Students have identifies new technical solutions based on current problem descriptions. They have prepared development plans for implementing product improvements into the product life cycle.

Students have contributed to their team with their creativity, technical know-how, and personal working style. Thy have presented and defended team results as well as own contributions.

Inhalt
Part 1:
Case study: Basics
- Fields of application for optical systems in medicine and life sciences
- Physical and physiological basics
- Basics for complex systems development

Part 2:
Case study: Systems and components
- System design and system architecture
- Component design and functionality
Part 3:
Hands-on experience
Part 4:
Case study: System Enhancements

Empfehlungen
Good understanding of optics and optoelectronics

Anmerkung
Language English

Arbeitsaufwand
Each credit point corresponds approximately to 25-30h of the student's workload. Here, the average student is expected to reach an average performance. This contains:
1. Presence during lectures and group work
2. Preparation and wrap-up of subject matter
3. Company visit (1 day)
Further group meetings for case work in addition to the lecture series

M Modul: Optical Transmitters and Receivers [M-ETIT-100436]

Verantwortung: Wolfgang Freude

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100639	Optical Transmitters and Receivers (S. 539)	4	Wolfgang Freude

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 Minuten). Die individuellen Termine für die mündliche Prüfung werden regelmäßig angeboten.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls die Funktionsweise optischer Sender und Empfänger. Bei optischen Sendern schließt das ein Verständnis von Halbleiterlasern, deren Modulation und die Kenntnis der zugehörigen inkohärenten und kohärenten Modulationsverfahren ein. Bei optischen Empfängern erfassen die Studierenden das Prinzip optischer Halbleiterverstärker, verstehen die Arbeitsweise von pin-Photodetektoren, von inkohärenten und kohärenten Empfängern, entwickeln ein Verständnis der relevanten Rauschprozesse und der dadurch hervorgerufenen Detektionsfehler.

Inhalt
Im Rahmen der Vorlesung werden folgende Schwerpunkte behandelt:
- Optische Kommunikationskonzepte
- Sender
- Lichquellen
- Modulatoren
- Optische Verstärker
- Empfänger
- Pin Photodioden
- Rauschen
- Detektionsfehler

In den Übungen werden die Vorlesungsinhalte auf praktische Problemstellungen angewandt, um das Verständnis zu vertiefen. Die Übungsaufgaben sind im Voraus elektronisch verfügbar.

Empfehlungen
Kenntnisse im Bereich Physik des pn-Übergangs

Arbeitsaufwand
Ca. 120 h Arbeitsaufwand des Studierenden. Unter den Arbeitsaufwand fallen:
30 h - Präsenzzeiten in Vorlesungen
15 h - Übungen
75 h - Vor-/Nachbereitung

M Modul: Optical Waveguides and Fibers [M-ETIT-100506]

Verantwortung: Christian Koos

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-101945	Optical Waveguides and Fibers (S. 540)	4	Christian Koos

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 Minuten). Die individuellen Termine für die mündliche Prüfung werden regelmäßig angeboten.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.
Allerdings gibt es ein Bonus-System, das auf den Problem-Sets basiert, die in den Tutorials gelöst werden: Im Laufe des Tutorials werden ohne vorherige Ankündigung 3 Problem-Sets gesammelt und benotet. Wenn für jeden dieser Problem-Sets mehr als 70% der Aufgaben richtig gelöst sind, wird ein Bonus von 0,3 Noten auf die Abschlussnote der mündlichen Prüfung gewährt.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden verstehen die Funktionsweise von elementaren Bauelementen der photonischen Kommunikationstechnik.
Die Studierenden sind mit zwei grundlegenden Konzepten optischer Kommunikationssysteme – optische Wellenleiter und Sender – vertraut.
Die Studierenden haben einen Überblick über Grundlagen zur Wellenführung und Physik optischer Wellenleiter und verstehen, wie optische Wellenleiter angewendet werden.
Die Studierenden haben ein Verständnis für die Lichtquellen, die Strukturen von LED und Laserdioden und kennen deren spektrale und dynamische Eigenschaften.

Inhalt
Zwei Grundkomponenten optischer Kommunikationssysteme werden behandelt, optische Wellenleiter und Sender. Nach den Grundlagen zur Wellenführung werden Physik und Anwendungen optischer Wellenleiter erläutert. Anschließend werden Lichtquellen erklärt, die Strukturen von LED und Laserdioden diskutiert sowie deren spektrale und dynamische Eigenschaften dargelegt.

Empfehlungen
Kenntnisse in folgenden Bereichen: Elemente der Wellenausbreitung, Physik des pn-Übergangs.

Anmerkung
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.
Allerdings gibt es ein Bonus-System, das auf den Problem-Sets basiert, die in den Tutorials gelöst werden: Im Laufe des Tutorials werden ohne vorherige Ankündigung 3 Problem-Sets gesammelt und benotet. Wenn für jeden dieser Problem-Sets mehr als 70% der Aufgaben richtig gelöst sind, wird ein Bonus von 0,3 Noten auf die Abschlussnote der mündlichen Prüfung gewährt.

Arbeitsaufwand
Ca. 120 h Arbeitsaufwand des Studierenden. Unter den Arbeitsaufwand fallen:

30 h - Präsenzzeiten in Vorlesungen
15 h - Übungen
75 h - Vor-/Nachbereitung

M Modul: Optimale Regelung und Schätzung [M-ETIT-102310]

Verantwortung: Sören Hohmann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-104594	Optimale Regelung und Schätzung (S. 542)	3	Sören Hohmann

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
- Die Studierenden beherrschen den Entwurf von LQ-Reglern (z.B. des Riccati-Reglers) sowohl für Führungsverhalten als auch zur optimalen Störgrößenunterdrückung und für optimales Folgeverhalten und kennen deren Stabilitätseigenschaften.
- Sie kennen zudem das Vorgehen für die optimale Synthese bei beschränkten Stellgrößen wie z.B. bei zeitoptimalen Regelungen.
- Die Studierenden sind zum anderen in der Lage, das quantitative Verhalten von MIMO-Regelkreisen im Frequenzbereich mit Hilfe von H∞- Normen mittels Singulärwerten zu beschreiben und zu beurteilen.
- Sie können auf der Basis von verallgemeinerten Regelkreisdarstellungen robuste Frequenzbereichsregler entwerfen und sind alternativ in der Lage, im Zeitbereich robuste Ausgangsrückführungen zur Polbereichsvorgabe auszulegen.
- Die Studierenden sind vertraut mit dem allgemeinen Schätzproblem und kennen die erforderlichen stochastischen Grundlagen zur Beschreibung der gesuchten Minimal-Varianz-Schätzwerte.
- Sie sind in der Lage, für lineare Signalprozessmodelle die exakten Lösungen des Schätzproblems in Gestalt des Kalman-Filters (für den zeitdiskreten Fall) und des Kalman-Bucy-Filters (für den zeitkontinuierlichen Fall) herzuleiten und können die Eigenschaften und die Struktur der entworfenen Filter charakterisieren.
- Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, optimale approximative Filter für nichtlineare Signalprozessmodelle zu entwerfen, z.B das Extended Kalman-Filter oder das Unscented Sigma-Punkt-Kalman-Filter, deren jeweilige Eigenschaften sowie Vor- und Nachteile sie kennen und in Bezug setzen können.

Inhalt
Die Vorlesung knüpft an die Lehrveranstaltungen „Optimization of Dynamic Systems“ und „Regelung linearer Mehrgrößensysteme“ an und vermittelt den Studierenden auf der Grundlage der dort erlernten Inhalte weiterführende Methoden auf dem Gebiet der optimalen Regelung und Schätzung. Im ersten Modulabschnitt werden die Studierenden mit den in der Regelungstechnik verbreiteten LQ-Regelungen vertraut gemacht, unter anderem Riccati-Regler und zeitoptimale Regler. Im zweiten Teil des Moduls erlernen die Studierenden einige für die Praxis sehr wichtige robuste Regelungsansätze. So wird einerseits ein Überblick über die Formulierung von Regelkreiseigenschaften mittelsH∞- Normen und die darauf aufbauenden robusten Regelungsentwürfe im Frequenzbereich gegeben, zum anderen wird den Studierenden im Zustandsraum die Polbereichsvorgabe zur Synthese robuster Regelungen vorgestellt. Im dritten Teil des Moduls wird dann die Lösung des allgemeinen Schätzproblems vermittelt. Dazu werden Kalman- bzw. Kalman-Bucy-Filter zur optimalen Zustandsschätzung für zeitdiskrete bzw. zeitkontinuierliche Signalprozessmodelle hergeleitet und deren Struktur und Eigenschaften behandelt. Als Ausblick wird auf Filterkonzepte für nichtlineare Systeme eingegangen.

Empfehlungen
Kenntnisse über die Inhalte der Module M-ETIT-100531 (Optimization of Dynamic Systems) sowie M-ETIT-100374 (Regelung linearer Mehrgrößensysteme) sind dringend zu empfehlen, da das Modul auf deren Ergebnissen aufbaut.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht 30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Unter den Arbeitsaufwand fallen
1. Präsenzzeit in Vorlesung (2 SWS: 30h1 LP)
2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung (52.5h1.75 LP)
3. Vorbereitung/Präsenz mündliche Prüfung (7.5h0.25 LP)

M Modul: Optimization of Dynamic Systems [M-ETIT-100531]

Verantwortung: Sören Hohmann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
5	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100685	Optimization of Dynamic Systems (S. 543)	5	Sören Hohmann

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
- Die Studierenden kennen die mathematischen Grundlagen ebenso wie die grundlegenden Methoden und gängigen Algorithmen der statischen Optimierung für nichtlineare Problemstellungen mit und ohne Randbedingungen.
- Sie sind in der Lage, beschränkte und unbeschränkte dynamische Optimierungsprobleme mittels der Variationsrechnung und der Methode der Dynamischen Programmierung zu lösen sowie diese in statische Optimierungsprobleme zu überführen
- Die Studierenden haben ein Verständnis für die mathematischen Zusammenhänge, die Vor- und Nachteile sowie die Grenzen der einzelnen Optimierungsverfahren erlangt.
- Sie können Problemstellungen aus anderen Bereichen ihres Studiums als Optimierungsprobleme formulieren und sind somit in der Lage, auf Grund des erlernten Wissens geeignete Optimierungsalgorithmen für diese auszuwählen und unter Zuhilfenahme gängiger Softwaretools zu implementieren.

Inhalt
Die Lehrveranstaltung vermittelt die für die Lösung von Optimierungsaufgaben benötigten mathematischen Grundlagen. Im ersten Teil der Vorlesung werden Verfahren zur Optimierung statischer Problemstellungen vorgestellt. Im zweiten Abschnitt der Vorlesung wird auf die dynamische Optimierung mit Hilfe des Euler-Langrange und Hamilton Verfahren sowie der der Dynamischen Programmierung eingegangen.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht 30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Unter den Arbeitsaufwand fallen
1. Präsenzzeit in Vorlesung/Übung (2+1 SWS: 45h1.5 LP)
2. Vor-/Nachbereitung von Vorlesung/Übung (90h3 LP)
3. Vorbereitung/Präsenzzeit schriftliche Prüfung (15h0.5 LP)

M Modul: Optische Technologien im Automobil [M-ETIT-100486]

Verantwortung: Cornelius Neumann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100773	Optische Technologien im Automobil (S. 544)	3	Cornelius Neumann

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
In der Vorlesung lernen die Studierenden die Grundlagen und Anwendungen der automobilen Lichttechnik. Sie kennen die wesentlichen gesetzlichen Vorgaben, die Konstruktionsprinzipien für Signal-, Scheinwerfer- und Innenlichtfunktionen und sind auf den aktuellen Wissenstand des Themas.
Sie sind fähig lichttechnische Entwürfe für KFZ Beleuchtung zu beurteilen und vorbereitet auf diesem Gebiet in Forschung und Entwicklung aktive Beiträge zu leisten.
Durch das Wissen des aktuellen Entwicklungsstandes sind die Studierenden fähig den Einfluss der KFZ Beleuchtung auf gesellschaftliche Aspekte, wie Sicherheit bei nächtlichen Fahrten zu bewerten.

Inhalt
Rekapitulation: Licht & Farbe
Rekapitulation: Lichtquellen
Signal- & Heckleuchten
Rückstrahler
Scheinwerfer
Innenleuchten
Herstellungstechnik
Geschichte der Automobilen Lichttechnik
Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.

Empfehlungen
Vorhergehender Besuch der Vorlesung Lichttechnik.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen

3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Optoelectronic Components [M-ETIT-100509]

Verantwortung: Wolfgang Freude

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-101907	Optoelectronic Components (S. 545)	4	Wolfgang Freude

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 Minuten). Die individuellen Termine für die mündliche Prüfung werden regelmäßig angeboten.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls die Funktionsweise der wichtigsten Bauelemente der photonischen Kommunikationstechnik. Das schließt ein Verständnis von Funktionen von integriert-optischen Wellenleitern und Glasfasern, von Lichtquellen wie Lasern und LED ein. Die Studierenden haben das Prinzip optischer Verstärker erfasst, die Arbeitsweise von pin-Photodetektoren verstanden und ein Verständnis für Rauschen in optischen Empfängern, Empfänger-Grenzempfindlichkeit und Empfangsfehler entwickelt.

Inhalt
Behandelt werden die Funktion von integriert-optischen Wellenleitern und Glasfasern, von Lichtquellen wie Lasern und LED, von pin-Photodetektoren und von optischen Empfängern.
In den Übungen werden die Vorlesungsinhalte auf Problemstellungen mit Praxisbezug angewendet, um das Verständnis zu vertiefen. Die Übungsaufgaben sind im Voraus elektronisch verfügbar.

Empfehlungen
Kenntnisse in folgenden Bereichen: Elemente der Wellenausbreitung, Physik des pn-Übergangs.

Arbeitsaufwand
Ca. 120 h Arbeitsaufwand des Studierenden. Unter den Arbeitsaufwand fallen:
30 h - Präsenzzeiten in Vorlesungen
15 h - Übungen
75 h - Vor-/Nachbereitung

M Modul: Optoelektronik [M-ETIT-100480]

Verantwortung: Ulrich Lemmer

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100767	Optoelektronik (S. 546)	4	Ulrich Lemmer

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten)nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-AB_2015_KIT_15/ SPO-MA-2015-016.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden
- besitzen ein grundlegendes Wissen und Verständnis der Wechselwirkung von Licht und Materie
- kennen die für die Herstellung von optoelektronischen Bauelementen erforderlichen Technologien.
- verfügen über ein Verständnis der Designprinzipien von optoelektronischen Bauelementen.
- können das Wissen in andere Bereiche des Studium übertragen.
- haben grundlegende Kenntnisse über den Aufbau und die Systemintegration von Halbleiterleuchtdioden (LEDs) und Halbleiterlaserdioden.
- kennen die grundlegenden Modulationskonzepte in der Optoelektronik
haben ein grundlegendes Verständnis von quantenmechanischen Effekten in optoelektronischen Bauelementen.

Inhalt
Einleitung
Optik in Halbleiterbauelementen
Herstellungstechnologien
Halbleiterleuchtdioden
Quantenmechanische Grundlagen der Optoelektronik
Laserdioden
Modulatoren
Weitere Quantenbauelemente

Empfehlungen
Kenntnisse der Festkörperelektronik

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen: 32 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 48 h
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 40 h

M Modul: Optoelektronische Messtechnik [M-ETIT-100484]

Verantwortung: Klaus Trampert

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100771	Optoelektronische Messtechnik (S. 547)	3	Klaus Trampert

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (25 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden besitzen grundlegendes Wissen Messung von optischen Größen und die hierzu notwendigen Verfahren und Messgeräte. Sie können die gängigen Methoden zur Bestimmung von spektral aufgelösten optischen Größen analysieren und deren physikalisches Funktionsprinzip beschrieben. Sie sind fähig abhängig von der gesuchten Messgröße aus dem Pool von Methoden und Gräten die für die Messaufgabe geeignete Methode auszuwählen. Sie sind ebenso fähig bekannte Methoden für neue Aufgabenstellungen anzupassen unter Berücksichtigung der Stärken und Schwächen der gewählten Methode bzw. Geräte.

Inhalt
Schwerpunkt des Moduls ist die Vermittlung fundierter Kenntnisse der Methoden und Geräte der optischen Messtechnik. Hier vor allem der der spektral aufgelösten Methoden. Die Vorlesung gliedert sich entlang der Messkette ausgehend von der optischen Größe über das optische System über die Umwandlung der optischen in die elektrische Größe und die Verabreitung und Interpretation des elektrischen Messsignals. Das Modul vermittelt einen Überblick über die vorhandenen Arten von Messempfängern und ihren physikalischen Eigenschaften und vermittelt die Fähigkeit den für die konkrete Anwednung passenden Typ von Empfänger zu wählen.

Empfehlungen
Die Kenntnisse aus dem Modul Lichttechnik und Technische Optik sind von Vorteil.

Arbeitsaufwand
Ausgehend von 14 Veranstaltungen im Semester errechtnet sich der Arbeistaufwand mit 1,5 h Präsenz in der Vorlesung, 3 h Vor und Nachbereitung, sowie insgesamt ca. 40h Literaturrechere und Aufbereitung und 40h Prüfungsvorbereitung = 133h Gesamtaufwand

M Modul: Photometrie und Radiometrie [M-ETIT-100519]

Verantwortung: Klaus Trampert

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100789	Photometrie und Radiometrie (S. 549)	3	Klaus Trampert

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (25 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden besitzen grundlegendes Wissen Messung von absoluten optischen Größen und die hierzu notwendigen Verfahren und Kalibrierungen. Sie können die gängigen Methoden zur Bestimmung von lichttechnischen Größen beschreiben. Sie sind fähig abhängig von der gesuchten Messgröße aus dem Pool von Methoden die für die Messaufgabe geeignete Methode auszuwählen. Sie sind ebenso fähig bekannte Methoden für neue Aufgabenstellungen anzupassen unter Berücksichtigung der Stärken und Schwächen der gewählten Methode. Sie sind in der Lage die wichtigsten Einflussgrößen auf die Unsicherheit des Messergebnisses zu benennen und können Methoden benennen um diesen Einfluss in der realen Messaufgabe quantifizieren zu können.

Inhalt
Schwerpunkt des Moduls ist die Vermittlung fundierter Kenntnisse der Methoden der Lichtmesstechnik incl. Beschreibung der Messunsicherheiten. Das erste wesentliche Themengebiet sind die etablierten Methoden und Bestimmung der lichttechnischen Größen Lichtstrom, Lichtstärke, Beleuchtungsstärke und Leuchtdichte und die dazu gehörigen Messmittel. Der zweite wichtige Themenkomplex umfasst die Erfassung und Beschreibung der auftretenden Messunsicherheiten mit der etablierten Methode GUM welche bei der Kalibrierung solcher Systeme auftreten.

Empfehlungen
Die Kenntnisse aus dem Modul Optolektronische Messtechnik und Lichttechnik sind von Vorteil.

Arbeitsaufwand
Ausgehend von 14 Veranstaltungen im Semester errechtnet sich der Arbeistaufwand mit 1,5 h Präsenz in der Vorlesung, 3 h Vor und Nachbereitung, sowie insgesamt ca. 40h Literaturrechere und Aufbereitung und 40h Prüfungsvorbereitung = 133h Gesamtaufwand

M Modul: Photovoltaik [M-ETIT-100513]

Verantwortung: Michael Powalla

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-101939	Photovoltaik (S. 550)	6	Michael Powalla

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung. Die Modulnote ist die Note dieser schriftlichen Prüfung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
“M-ETIT-100524 - Solar Energy”oder “M-ETIT-100476 - Solarenergie” wurden nicht geprüft. Alledrei Prüfungen schließen sich gegenseitig aus.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit in Vorlesungen
2. Vor-/Nachbereitung derselben
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger

M Modul: Photovoltaische Systemtechnik [M-ETIT-100411]

Verantwortung: N. N.

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100724	Photovoltaische Systemtechnik (S. 551)	3	N.N.

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-AB 2015 KIT15/SPO-MA2015-016 über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studenten kennen die theoretischer Grundlagen der Photovoltaik-Systemtechnik.

Inhalt
Es werden die Grundlagen der Photovoltaik-Systemtechnik vermittelt.

Arbeitsaufwand
Präsenzstudienzeit: 30 h
Selbststudienzeit: 60 h
Insgesamt 90 h = 3 LP

M Modul: Physiologie und Anatomie I [M-ETIT-100390]

Verantwortung: Olaf Dössel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-101932	Physiologie und Anatomie I (S. 552)	3	Olaf Dössel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Grundverständnis über die Funktionen des menschlichen Körpers und der dabei ablaufenden Prozesse.

Inhalt
Die Vorlesung vermittelt Basiswissen über die wesentlichen Organsysteme des Menschen und die medizinische Terminologie. Sie wendet sich an Studierende technischer Studiengänge, die an physiologischen Fragestellungen interessiert sind.
Themenblöcke des ersten Teils (Wintersemester)
- Einführung - Organisationsebenen im Körper
- Grundlagen der Biochemie im Körper
- Zellaufbau, Zellphysiologie, Gewebe
- Transportmechanismen im Körper
- Neurophysiologie I (Nervenzelle, Muskelzelle, das autonome Nervensystem)
- Herz und Kreislaufsystem mit Blut und Lymphe
- Atmung

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeiten in Vorlesungen
2. Vor-/Nachbereitung derselben
3. Schriftliche Prüfung und Präsenz in selbiger

M Modul: Physiologie und Anatomie II [M-ETIT-100391]

Verantwortung: Olaf Dössel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-101933	Physiologie und Anatomie II (S. 553)	3	Olaf Dössel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Grundverständnis über die Funktionen des menschlichen Körpers und der dabei ablaufenden Prozesse.

Inhalt
Die Vorlesung erweitert das in der Vorlesung Physiologie I (Modul-ETIT-100390im Wintersemester) vermittelte Wissen und stellt weitere Organsysteme des Menschen vor.
Die Vorlesung vermittelt Basiswissen über die wesentlichen Organsysteme des Menschen und die medizinische Terminologie. Sie wendet sich an Studierende technischer Studiengänge, die an physiologischen Fragestellungen interessiert sind.
- Säure-/Basenhaushalt, Wasserhaushalt, Nierenfunktion
- Thermoregulation
- Verdauungssystem und Ernährung
- Hormonelles SystemNeurophysiologie II
- (Organisation des ZNS, Somatosensorik, Motorik, integrative Leistungen des Gehirns)

Empfehlungen
Die Inhalte des Moduls M-ETIT-100390 werden benötigt.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeiten in Vorlesungen
2. Vor-/Nachbereitung derselben
3. Schriftliche Prüfung und Präsenz in selbiger

M Modul: Plasmastrahlungsquellen [M-ETIT-100481]

Verantwortung: Wolfgang Heering, Rainer Kling

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100768	Plasmastrahlungsquellen (S. 554)	4	Wolfgang Heering, Rainer Kling

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (25 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studentinnen und Studenten verstehen die elektronischen Vorgänge und Strahlungsmechanismen in Plasmen.
Dadurch sind sie in der Lage die Ausführungen und Eigenschaften technischer Plasmastrahler wie UV Strahler, Gaslaser, Display Strahler, sowie die Grundlagen der Betriebsgeräte - elektronische Vorschaltgeräte beherrschen. Die Studierenden sind fähig, die unterschiedlichen Betriebsverfahren und Anwendungen kritisch zu beurteilen

Inhalt
Die Vorlesung gibt einen fundierten Einblick über Plasmastrahler vom von UV Strahlern bis zu Gas Lasern im Infraroten sowie die Grundlagen des Betriebes der Strahler::
1 Motivation / Kenngrößen der Strahlung und Anwendungen
2 Gundlagen der Plasmastrahlungsquellen:
- Stossprozesse und Strahlung
- Plasmadynamik und Transportgleichungen
- Typen stationärer Gasentladungen und Zündung
- Niederdruckplasmen
- Hochdruckplasmen
- Laserplasmen
3. Plasmastrahler in der Anwendungen
*VUV und UV Strahler
- Z-Pinch, Amalgamstrahler
- Excimer Plasmastrahler, Excimer Laser
*Allgemeinbeleuchtung
- Niederdruck- Leuchtstofflampen
CFL, FL, Phosphore, Natrium
*Hochdrucklampen: HQL, Metall Halogenid HCI, Natrium
*Bühne / Projektion /Display: PVIP; Xenon- Hochdruck, MHD, Laser-Strahlungsquellen
*Kfz- Beleuchtung Xenon, Laser
* IR Anwendungen: Laser Plasma Strahler
4. Grundlagen der Betriebsgeräte

- Anforderungen an Betriebsgeräte, grundlegende Topologien
- Betriebsgeräte für Niederdruck- und Hochdrucklampen sowie Plasma-Laser
- Zündgeräte, Helligkeitssteuerungen und Pulsschaltungen

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit in Vorlesung
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Vorbereitung mündliche Prüfung

M Modul: Plastic Electronics / Polymerelektronik [M-ETIT-100475]

Verantwortung: Ulrich Lemmer

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100763	Plastic Electronics / Polymerelektronik (S. 555)	3	Ulrich Lemmer

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden
- verstehen die elektronischen und optischen Eigenschaften von organischen Halbleitern.
- kennen die grundlegenden Unterschiede von organischen und konventionellen anorganischen Halbleitern.
- besitzen grundlegendes Wissen über die Herstellungs- und Prozessierungstechnologien,
- haben Kenntnisse über Organische Leuchtdioden, Organische Solarzellen und Photodioden, Organische Feldeffekttransistoren und Organische Laser.
- haben einen Überblick über die Einsatzmöglichkeiten, Märkte und die Entwicklungslinien bei diesen Bauelementen.
sind in der Lage, in multidisziplinären Teams mit Ingenieuren, Chemikern und Physikern zusammen zu arbeiten

Inhalt
Introduction
Optoelectronic properties of organic semiconductors
Organic light emitting diodes (OLEDs
Applications in Lighting and Displays
Organic FETs
Organic photodetectors and solar cells
Lasers and integrated optics

Empfehlungen
Kenntnisse der Halbleiterbauelemente

Anmerkung
Vorlesung und Prüfung werden, jenach Bedarf, auf deutsch oder englisch gehalten.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit in der Vorlesung: 21 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 42 h
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 27 h

M Modul: Prädiktive Fahrerassistenzsysteme [M-ETIT-100360]

Verantwortung: Peter Knoll

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100692	Prädiktive Fahrerassistenzsysteme (S. 556)	3	Peter Knoll

Erfolgskontrolle(n)
HINWEIS: Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls werden voraussichtlich letztmalig im WS 17/18 angeboten. Die Prüfungen werden voraussichtlich letztmalig im WS18/19 angeboten.
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten. Die Modulnote ist die Note dieser schriftlichen Prüfung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden haben die Sensoren zur Umfelderfassung des Kraftfahrzeugs und die darauf basierenden Fahrerassistenz- und Sicherheits-Systeme kennen gelernt. Aufgrund des breiten, interfakultativen Stoffes aus den Bereichen Elektrik, Elektronik, Physik, Fahrzeugdynamik (Maschinenbau) und Systemtechnik sind sie in der Lage, die komplexen Zusammenhänge im Gesamtfahrzeug zu verstehen, die Vor- und Nachteile einzelner Verfahren zu benennen, sie an Beispielen zu verdeutlichen und in der Praxis z.B. im Industriepraktikum und später im Beruf direkt umzusetzen.

Inhalt
Die Vorlesung führt zunächst in die Thematik „Fahrerassistenz-systeme“ ein. Nach einer Definition und Einordnung dieser Systeme in die Vielfalt automobiler Assistenzsysteme werden zunächst die für die Realisierung der prädiktiven Fahrerassis-tenzsysteme notwendigen Assistenzsysteme erläutert. Der erste Vorlesungsteil schließt mit der Behandlung der notwen-digen Sensorik für eine Fahrzeug-Rundumsicht. Danach werden die wichtigen Vertreter der prädiktiven Fahrerassistenzsysteme durchgearbeitet, gegliedert nach passiven (infor-mierenden), aktiven (eingreifenden) Systemen und Sicherheitssystemen. Nach einer Betrachtung der ergonomischen Anforderungen an Fahrerassistenzsysteme schließt die Vorlesung mit einem Ausblick auf zukünftige Systeme, bis hin zur automatischen Fahrzeugführung.

Empfehlungen
Bachelor-Abschluss

Anmerkung
HINWEIS: Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls werden voraussichtlich letztmalig im WS 17/18 angeboten. Die Prüfungen werden voraussichtlich letztmalig im WS18/19 angeboten.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit in Vorlesungen: 25h
2. Vor-/Nachbereitung derselben 25h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger 25h

M Modul: Praktikum Adaptive Sensorelektronik [M-ETIT-100469]

Verantwortung: Michael Siegel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100758	Praktikum Adaptive Sensorelektronik (S. 557)	6	Michael Siegel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen von 6 mündlichen und schriftlichen Teilprüfungen statt.

Modulnote
Die Modulnote ergibt sich durch die Mittelwertbildung aus Vorbereitung, Durchführung und Kurzabfrage aller Teilprojekte (I bis VI).

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind befähigt die vermittelten Kenntnisse beim Einsatz programmierbarer Mixed-Signal Bausteine als Vorstufe der Entwicklung integrierter System-on-Chip Lösungen experimentell anzuwenden. Dabei können sie die vorgegebenen Problemstellungen analysieren und die, zur Lösung notwendigen, Abläufe kategorisieren sowie deren Umsetzung mittels unterschiedlicher Entwicklungswerkzeuge realisieren.

Inhalt
Im Praktikum Ädaptive Sensorelektronik“ soll der praktische Umgang mit PSoCs und ihrer Programmierung vermittelt werden. Mit frei programmierbaren analogen und digitalen System-on-Chip Blöcken werden sensorspezifische Signale für die digitale Weiterverarbeitung aufbereitet. Die Entwicklung der Module erfolgt mit der “Integrated Development Environment” Software der Firma Cypress. Die Datenverarbeitung findet unter NI LabView statt. Im Praktikum wird der Einsatz der PSoC- Bausteine anhand der Aufbereitung von Sensorsignalen unterschiedlichster Art erarbeitet.
Es werden die zur Verfügung stehenden Funktionsblöcke für Verstärker, aktive Filter, verschiedene konfigurierbare A/D-Wandler und digitale Elemente so angepasst, dass das Sensorsignal digital verarbeitet werden kann. Die Ergebnisse der Verarbeitung werden dann durch konfigurierbare D/A-Wandler und Ausgangsverstärker zur Ansteuerung von Aktoren aufbereitet. Zur Überprüfung der Schaltungsentwürfe stehen Entwicklungs-Boards mit programmier-baren PSoC-Bausteinen zur Verfügung. Dies erlaubt ein sofortiges Testen des Designs, ohne die zusätzliche Entwicklung einer Platine mit einzelnen integrierten Bausteinen. Mit dem Programm LabView als visuelles Interface wird eine Bedienoberfläche zur Aufbereitung und Darstellung der von den programmierbaren Mixed-Signal Bausteinen erfassten Daten erstellt.

Anmerkung
Die Modulnote ergibt sich durch die Mittelwertbildung aus Vorbereitung, Durchführung und Kurzabfrage aller Teilprojekte (I bis VI).

Arbeitsaufwand
Der Arbeitsaufwand in Stunden ist nachfolgend aufgeschlüsselt:

1. Präsenzzeit im Praktikum 48 h
2. Vor-/Nachbereitung 120 h

3. Erstellen der Lösungsblätter 12 h

M Modul: Praktikum Automatisierungstechnik [M-ETIT-103041]

Verantwortung: Sören Hohmann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-106054	Praktikum Automatisierungstechnik (S. 558)	6	Sören Hohmann

Voraussetzungen
Die Module "M-ETIT-100372 - Praktikum Automatisierungstechnik A" und "M-ETIT-100373 - Praktikum Automatisierungstechnik B" wurden nicht begonnen oder abgeschlossen.

M Modul: Praktikum Batterien und Brennstoffzellen [M-ETIT-100381]

Verantwortung: Andre Weber

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100708	Praktikum Batterien und Brennstoffzellen (S. 559)	6	Andre Weber

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von Prüfungsleistungen anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Master 2015.

Modulnote
Die Modulnote setzt sich zusammen aus:
1. Versuchsdurchführung inkl. Vorbereitung auf den Versuch (50%)
2. Versuchsprotokoll (50%)

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind in der Lage, Testprozeduren für Batterien und Brennstoffzellen zu entwerfen, entsprechende Tests durchzuführen und die Ergebnisse zu dokumentieren.

Inhalt
Das Praktikum besteht aus 8 Versuchen. Im Rahmen der Versuche werden Aufbau und Funktionsweise verschiedener Brennstoffzellentypen und Systeme behandelt. Im Laufe des Praktikums werden Kenntnisse über Betriebsführung, Messverfahren und Messdatenauswertung vermittelt. Die experimentellen Untersuchungen finden an (Vor-) Serienprodukten namhafter Hersteller (Ballard Nexa Power Modul, Idatech FCS 1200) wie auch an speziell für die Forschung entwickelten Prüfständen statt. Weitere Versuche beschäftigen sich mit der elektrischen Charakterisierung und Modellierung von Batterien.

Die Dauer der Versuche liegt zwischen ½ und 1 Tag. Im Anschluss an den Versuch wird in etwa dieselbe Zeit für die Auswertung der gewonnenen Daten benötigt. Zusätzlich sind ca. 5 h Vorbereitung und 6 – 8 h für die Erstellung des Versuchsprotokolls einzuplanen. Um sich während der Praktikumsversuche auf die Durchführung der Tests konzentrieren zu können, erhalten die Teilnehmer im Vorfeld Versuchsunterlagen. Diese setzten sich aus einem kurzen Grundlagenkapitel, Vorbereitungsfragen und der eigentlichen Versuchsbeschreibung zusammen. Weiterhin werden Informationen zu den verwendeten Systemen und Messgeräten in Form von Datenblättern und Handbüchern verteilt.
Die Teilnehmer müssen sich vor der Durchführung des Versuches mit der Theorie, den verwendeten Messverfahren und Geräten und dem Betrieb der Brennstoffzellen-Systeme vertraut machen. Neben der Einführung in den Versuchsaufbau erfolgt eine kurze Wissensüberprüfung am Versuchstag. Über jede Versuchsdurchführung ist ein Protokoll anzufertigen.

Empfehlungen
Die Inhalte der Vorlesungen „Batterien und Brennstoffzellen“ sowie „ Batterie- und Brennstoffzellensysteme“ werden als bekannt vorausgesetzt. Studierende, die diese Vorlesungen (noch) nicht gehört haben müssen sich die Inhalte vorab erarbeiten.

Arbeitsaufwand
1. Vorbereitungszeit Versuche: 8 * 5 h = 40 h

2. Durchführung Versuche: 8 Versuche, in Summe 44 h
3. Versuchsdatenauswertung: 8 * 5 h = 40 h
4. Erstellung Versuchsprotokolle: 8 * 7 h = 56 h

Insgesamt: 180 h = 6 LP

M Modul: Praktikum Bildverarbeitung und satellitengestützte Navigationssysteme [M-ETIT-102070]

Verantwortung: Gert Franz Trommer

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
6	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-104372	Praktikum Bildverarbeitung und satellitengestützte Navigationssysteme (S. 560)	6	Gert Franz Trommer

Erfolgskontrolle(n)
Die Prüfung für das Praktikum Bildverarbeitung und satellitengestützte Navigation umfasst einen schriftlichen Teil, der zu festgelegten Terminen während des Praktikums in mehreren Teilen abzugeben ist, sowie eine mündliches Kolloquium von 20 Minuten Dauer.

Modulnote
Die Punktzahl für das Praktikum Bildverarbeitung und satellitengestützte Navigationssysteme setzt sich aus der Punktzahl der schriftlichen Prüfung und des mündlichen Kolloquiums zusammen. Aus der Gesamtpunktzahl wird die Note gebildet.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
- Die Studentinnen und Studenten können Probleme aus dem Bereich der ingenieurwissenschaftlichen Praxis analysieren, strukturieren und formal beschreiben.
- Die Studentinnen und Studenten können mittels moderner Software-Werkzeuge die Probleme lösen.
- Die Studierenden sind in der Lage, Berechnungen durchzuführen und die nötigen Hilfsmittel hierfür methodisch angemessen zu gebrauchen.
- Die Studierenden sind fähig, die unterschiedlichen Verfahren kritisch zu beurteilen.

Inhalt
Die ersten Versuche bieten eine Einführung in das Projektmanagement und die verwendeten Software-Werkzeuge (Matlab). In der Bildverabeitung werden die Extraktion verschiedener Bildmerkmale und der Systemmodellentwurf für zur Objektverfolgung in Bildsequenzen untersucht.
Weitere Versuche decken die Erweiterungen des Global Positioning Systems (GPS) und der GPS-Signalverarbeitung ab. Ein Versuch führt in GPS Receiver Autonomous Integrity Monitoring (RAIM) ein.

Empfehlungen
Der Besuch der Vorlesung „Analyse und Entwurf multisensorieller Systeme“ sowie des Praktikums „Systemoptimierung“ ist hilfreich.

Anmerkung
Das Praktikum Bildverarbeitung und satellitengestützte Navigationssysteme kann nur als Ganzes gewählt und geprüft werden. Einzelne Teilleistungen können nicht allein stehend bewertet werden.

Arbeitsaufwand
Jeder Studierende ist angehalten seine Arbeitszeit frei und sinnvoll einzuteilen. Eine Überprüfung der Arbeitszeitplanung findet zu Beginn des Praktikums Systemoptimierung statt. Die Studierenden haben tagsüber freien Zugang zum Praktikum. Das Praktikum läuft über ca. 14 Wochen bei einem geplanten wöchentlichen Aufwand von etwa 13 Stunden Arbeitszeit. Damit entspricht jeder Leistungspunkt ca. 25-30 Stunden Arbeitsaufwand.

M Modul: Praktikum Digitale Signalverarbeitung [M-ETIT-100364]

Verantwortung: Fernando Puente León

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-101935	Praktikum Digitale Signalverarbeitung (S. 561)	6	Fernando Puente León

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Nach diesem Modul besitzen die Studierenden fundiertes Grundwissen über die wesentlichen Verfahren der Signalverarbeitung sowie deren Anwendungsgebiete, wesentliche Parameter und Auswirkungen von Parameteränderungen auf das Verhalten der Verfahren. Die Studenten sind in der Lage, in Gruppenarbeit gegebene Aufgabenstellungen zur Signalverarbeitung zu analysieren, Lösungsansätze zu erarbeiten und deren Ergebnisse zu dokumentieren.

Inhalt
Das Praktikum Digitale Signalverarbeitung umfasst gegenwärtig acht Versuche, die die Studierenden mit den Grundlagen der Signalverarbeitung, speziell einigen ausgewählten Messverfahren wie Korrelationsmesstechnik und Modalanalyse sowie der Kalman-Filterung und den Grundlagen der Bildverarbeitung vertraut machen sollen. Im Mittelpunkt der mit verschiedenen Programmen und Geräten zu absolvierenden Versuche steht das Ziel, den Studierenden die praktischen Aspekte der modernen Signalverarbeitung zu vermitteln.
Hinweis: Der Dozent behält sich vor, ohne Vorankündigung andere als die hier genannten Versuche in diesem Praktikum zu behandeln.

Empfehlungen
Die Kenntnis der Inhalte der Module „Systemtheorie“, „Messtechnik“ und „Methoden der Signalverarbeitung“ wird dringend empfohlen.

Anmerkung
Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung ist die Abgabe von Protokollen sämtlicher Versuche. Die Qualität der Protokolle wird bewertet; für eine Zulassung zur Prüfung muss diese akzeptabel sein.
Während sämtlicher Praktikumstermine einschließlich der Einführungsveranstaltung herrscht Anwesenheitspflicht. Bereits bei einmaligem unentschuldigtem Fehlen wird die Zulassung zur Prüfung nicht erteilt.

Arbeitsaufwand
Der Arbeitsaufwand ergibt sich durch Besuch von Einführungsveranstaltung (1,5 h), 8 Versuchsterminen à 4 h. Des Weiteren werden die Versuchsvorbereitung mit 8x4 h und das Verfassen der Protokolle sowie die Nachbereitung mit 8x4 h veranschlagt. Die Klausurvorbereitung sowie die Anwesenheit in selbiger beanspruchen ungefähr 60 h. Insgesamt ergibt sich so ein Arbeitsaufwand von ca. 160 h.

M Modul: Praktikum Elektrische Antriebe und Leistungselektronik [M-ETIT-100401]

Verantwortung: Klaus-Peter Becker

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100718	Praktikum Elektrische Antriebe und Leistungselektronik (S. 562)	6	Klaus-Peter Becker

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von insgesamt 8 mündlichen Teil-Noten (pro Versuch 1 Teilprüfung) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-Master2015-016.

Modulnote
Die Gesamtnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittelwert der für jeden einzelnen Versuch erzielten 8 Teilnoten.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind in der Lage, Stromrichter und elektrische Maschinen ans elektrische Netz anzuschließen und fachgerecht zu betreiben. Sie implementieren eine Stromregelung im rotierenden Koordinatensystem. Sie analysieren und dokumentieren die Betriebseigenschaften von Gleichstrom-, Asynchron- und Synchronmaschinen durch Messungen. Sie kennen und bedienen Messgeräte, mit denen Kennwerte, Kennlinien und Zeitverläufe der elektrischen und mechanischen Größen aufgezeichnet und abgespeichert werden

Inhalt
Das Praktikum vertieft die praktischen Kenntnisse bei der Anwendung elektrischer Antriebe und Leistungselektronik mit folgenden 8 Versuchen:
- Raunzeigertransformation und Stromregelung mit digitalem Signalprozessor
- Permanenterregte Synchronmaschine
- Feldorientierte Regelung der Drehstromasynchronmaschine
- Drehzahlgeregelter Gleichstromantrieb für Vier-Quadranten-Betrieb
- Leistungshalbleiter
- Netzgeführte Stromrichterschaltung
- Synchrongenerator mit Vollpolläufer
- Kreisdiagramm der Drehstromasynchronmaschine

Empfehlungen
Die Module
- Regelung elektrischer Antriebe und
- Leistungselektronik
sollten absolviert worden sein oder zumindest parallel zum Praktikum gehört werden.

Arbeitsaufwand
Präsenzzeit im Praktikum mit Befragung: 40 h
Vorbereitungszeit: 120 h
Nachbereitungszeit: 10 h
Summe. ca. 170 h entspricht 6 LP

M Modul: Praktikum Entwurf digitaler Systeme [M-ETIT-102264]

Verantwortung: Jürgen Becker

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-104570	Praktikum Entwurf digitaler Systeme (S. 563)	6	Jürgen Becker

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer abschließenden mündlichen Prüfung sowie während der Labortermine anhand von Versuchsprotokollen und/oder mündlichen Abfragen. In Summe wird damit die Mindestanforderung an LP erfüllt.

Modulnote
Die Modulnote setzt sich anteilig aus dem Ergebnis der mündlichen Prüfung und aus den im Rahmen der Praktikumsversuche erbrachten Leistungen (z.B. Versuchsprotokolle, mündliche Abfragen, etc.) zusammen.

Voraussetzungen
keine

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Das Modul [M-ETIT-102266] *Digital Hardware Design Laboratory* darf nicht begonnen worden sein.

Qualifikationsziele
Die Studierenden:

- kennen den praktischen Umgang mit FPGAs
- sind in der Lage moderne Entwicklungswerkzeuge zielführend einzusetzen
- können digitale Hardware in VHDL beschreiben
- können VHDL-Komponenten anhand von vorgegebenen Spezifikationen selbstständig konzipieren und implementieren
- können gängige Konzepte und Prinzipien der Hardwareentwicklung (z.B. Pipelining) praktisch anwenden

Inhalt
Die Studierenden werden im Laufe des Praktikums in zweier Teams an den Entwurf komplexer Hardware/Software Systeme herangeführt. Den Rahmen bilden wöchentliche Versuchstermine a 4h. In den ersten Praktikumsterminen lernen die Studierenden in einführenden Übungen die Implementierung von VHDL Komponenten, die Verwendung moderner Synthese- und Simulationswerkzeuge sowie den grundlegenden Umgang mit FPGAs kennen.
Auf Basis dieser Grundlagen bauen die Studierenden in dem zweiten projektorientierten Teil des Praktikums Schritt für Schritt die verschiedenen Komponenten eines Bildverarbeitungssystems als VHDL-Beschreibung auf. Dies umfasst die Implementierungs- und Testschritte für die Einzelkomponenten sowie die sukzessive Integration zu einem Gesamtsystem. Zum Abschluss kann das Gesamtsystem auf FPGA- Hardware realisiert und anhand von Live-Kameradaten erprobt werden.

Empfehlungen
Vorkenntnisse im Entwurf und in der Entwurfsautomatisierung elektronischer Systeme (z.B. Lehrveranstaltungen SAE, Nr. 23606, HSO, Nr. 23619 oder HMS, Nr. 23608) werden empfohlen.

Anmerkung
Das Modul M-ETIT-102266 Digital Hardware Design Laboratory darf nicht begonnen oder abgeschlossen sein.

Arbeitsaufwand
Aufteilung des Arbeitsaufwands:

- Präsenzzeit in der Veranstaltung: 11 Labortermine zu je 4h = 44h
- Vor- und Nachbereitung: 6h pro Labortermin = 66h
- Prüfungsvorbereitung: 40h

  Insgesamt 150h. Dies entspricht 6LP zu je 25h.

M Modul: Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen [M-ETIT-103263]

Verantwortung: Marc Hiller

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-106498	Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen (S. 564)	6	Marc Hiller

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von:

- Befragung während einzelner Termine
- Bewertung der praktischen Umsetzung der Aufgaben
- Schriftliche Ausarbeitung (10-20 Seiten), Beurteilung der Qualität des Abschlussberichts.

Modulnote
Die Modulnote setzt sich aus der schriftlichen Ausarbeitung und den Befragungen zusammen, sowie den praktischen Umsetzungen des Hardwareaufbaus und der Softwareprogrammierung.

Voraussetzungen
Die Module "M-ETIT-100402 - Workshop Schaltungstechnik in der Leistungselektronik" und "M-ETIT-100404 - Workshop Mikrocontroller in der Leistungselektronik" wurden weder begonnen noch abgeschlossen.

Qualifikationsziele
Die Studierenden kennen die für den Entwurf, den Aufbau, die Regelung und die Inbetriebnahme einer leistungselektronischen Schaltung notwendigen Entwicklungsschritte. Sie sind in der Lage, eine einfache leistungselektronische Schaltung selbstständig zu entwickeln. Sie können die Software mit den notwendigen Funktionen für einen sicheren Betrieb einer einfachen leistungselektronischen Schaltung entwerfen. Sie sind in der Lage, die Funktion zu beurteilen und zu dokumentieren.

Inhalt
Die Teilnehmer sollen den Aufbau einer Schaltung vom Design über die Inbetriebnahme bis zur Regelung an einem praktischen Beispiel selbst durchführen. Ziel ist die schrittweise Entwicklung (Schaltplanentwurf, Simulation, Regelung, Parameterbestimmung und Aufbau) eines einfachen funktionsfähigen Geräts durch jeden Teilnehmer nach Vorgaben des Dozenten. An mehreren Nachmittagen werden die einzelnen Schritte bis zur Fertigstellung des Geräts unter Betreuung durchgeführt.

Arbeitsaufwand
Präsenzzeit (14 x 4 h): 60 h
Häusliche Vorbereitungszeit: 42 h
Erstellen des Abschlussberichts: 55 h
Insgesamt: 157 h (entspricht 6 LP)

M Modul: Praktikum Hochfrequenzlaboratorium II [M-ETIT-100422]

Verantwortung: Thomas Zwick

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100731	Praktikum Hochfrequenzlaboratorium II (S. 565)	6	Thomas Zwick

Erfolgskontrolle(n)
Zur Vorbereitung der Laborversuche sind von jeder Laborgruppe vor dem Versuch einige Aufgaben als Hausarbeit gemeinsam zu bearbeiten und direkt vor Versuchsbeginn in einfacher Ausfertigung beim Betreuer abzugeben. Die Aufgaben zum Versuch an sich werden während der Durchführung bearbeitet und protokolliert. Das Protokoll soll direkt nach der Versuchsdurchführung beim Betreuer abgegeben werden. Vor jeder Versuchsdurchführung gibt es eine schriftliche Prüfung (ca. 20 min., keine Hilfsmittel) über den Versuchsinhalt.

Modulnote
Die Note für die Versuchsdurchführung setzt sich aus der Vorbereitung (20%), aus dem Protokoll (40%) und der schriftlichen oder mündlichen Lernzielkontrolle (40%) zum jeweiligen Versuch zusammen. Die Endnote für das gesamte Labor ergibt sich aus dem arithmetischen Mittelwert aller vier Laborversuche. Studierende, die unvorbereitet zum jeweiligen Versuch erscheinen, dürfen an der Versuchsdurchführung nicht teilnehmen. Der Versuch muss zu einem anderen Zeitpunkt wiederholt werden.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden besitzen ein vertieftes Wissen und können die in den Vorlesungen vermittelte Theorie praxisnah umsetzen. Sie sind vertraut im Umgang mit Hochfrequenzmessgeräten und Komponenten. Sie können typische Softwaretools zur Schaltungssimulation und Wellenausbreitung anwenden und sind in der Lage, Messgeräte anhand der spezifischen Anwendungsfälle selbstständig auszuwählen und zu bedienen sowie die Messergebnisse zu interpretieren. Darüber hinaus sind sie in der Lage selbstorganisiert in einem Team zusammenzuarbeiten.

Inhalt
Unter dem Motto: "Praxisrelevanz durch modernste Ausstattung und aktuelle Problemstellungen" wird den Studierenden ein zeitgemäßes und technisch anspruchsvolles Hochfrequenzlaboratorium angeboten. Ziel der Versuche ist es die in den Vorlesungen vermittelte Theorie praxisnah zu vertiefen und den Umgang mit Hochfrequenzmessgeräten und HF-Komponenten zu trainieren. In Gruppen von 2-4 Studierenden werden 8 verschiedene Versuche durchgeführt und protokolliert. Die Reihenfolge und Themen der Versuche können variieren.

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen der Hochfrequenztechnik sind hilfreich.

Anmerkung
Die Note für die Versuchsdurchführung setzt sich aus der Vorbereitung (20%), aus dem Protokoll (40%) und der schriftlichen oder mündlichen Lernzielkontrolle (40%) zum jeweiligen Versuch zusammen. Die Endnote für das gesamte Labor ergibt sich aus dem arithmetischen Mittelwert aller vier Laborversuche. Studierende, die unvorbereitet zum jeweiligen Versuch erscheinen, dürfen an der Versuchsdurchführung nicht teilnehmen. Der Versuch muss zu einem anderen Zeitpunkt wiederholt werden.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)
1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Praktikum Informationssysteme in der elektrischen Energietechnik [M-ETIT-100415]

Verantwortung: Thomas Leibfried

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100727	Praktikum Informationssysteme in der Elektrischen Energietechnik (S. 566)	6	Thomas Leibfried

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von insgesamt 3 Benotungen der Versuche (pro Versuch 1 Note) nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO-Master2015-016.

Modulnote
Notenbildung ergibt sich aus den Teilnoten der Versuche.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden besitzen grundlegendes Verständnis im Umgang mit gängigen Berechnungsprogrammen aus dem Bereich der Netzberechnung, Feldberechnung und Automatisierung und Steuerung. Sie sind in der Lage grundlegende Berechnungen in den jeweiligen Teilbereichen durchzuführen und sind mit der zugrundeliegenden Theorie vertraut.

Inhalt
Schwerpunkt der Vorlesung ist die Vermittlung fundierter Kenntnisse im Bereich der Feldberechnung mithilfe der Finite-Elemente-Methode, der Lastfluss- und Kurzflussberechnung, sowie der Realisierung von Steuerungsprogrammen für SPS-Systeme. Es werden die theoretischen Grundlagen der Teilbereiche vermittelt und die praktische Anwendung mithilfe gängiger Programmen anhand von Fallbeispielen geübt.

Empfehlungen
Grundwissen aus den Vorlesungen Hochspannungstechnik, Berechnung elektrischer Netze und Energieübertragung und Netzregelung. PC-Kenntnisse und Englischkenntnisse.

Arbeitsaufwand
Präsenzstudienzeit: 38 h
Selbststudienzeit: 114 h
Insgesamt 150 h = 6 LP

M Modul: Praktikum Lichttechnik [M-ETIT-102356]

Verantwortung: Cornelius Neumann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
6	1 Semester	Deutsch/Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-104726	Praktikum Lichttechnik (S. 568)	6	Cornelius Neumann

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen von vier Teilprüfungen a (25 Minuten) und Bewertung der vier schriftlichen Ausarbeitung mit einer gleichmäßigen Gewichtung und der Rundung auf eine Nachkommastelle mit anschließender Anpassung an den erlaubten Notenschlüssel nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO-MA2015-016 mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.
Die Prüfung setzt sich zusammen aus den Einzelprüfungen der vier Versuche des Labors. Bewertet werden zum einen die schriftliche Ausarbeitung jedes Versuchsberichts und die mündliche Abschlussprüfung je Versuch.

Modulnote
Die Modulnote setzt sich zusammen aus den Mittelwert der Teilnoten der vier Versuche. Jede Teilnote setzt sich zusammen aus 20% Bewertung der mündlichen Prüfung der Vorbereitung 50% Bewertung der schriftlichen Ausarbeitung und der 30% mündlichen Abschlussprüfung.

Voraussetzungen
keine

Anmerkung
Die Modulnote setzt sich zusammen aus den Mittelwert der Teilnoten der vier Versuche. Jede Teilnote setzt sich zusammen aus 20% Bewertung der mündlichen Prüfung der Vorbereitung 50% Bewertung der schriftlichen Ausarbeitung und der 30% mündlichen Abschlussprüfung.

Arbeitsaufwand
Ausgehend von 4 Versuchen in dem Modul errechnet sich der Arbeitsaufwand mit
8 h Präsenz zur Durchführung je Versuch am Institut
3 h Vorbereitung und Literaturstudie je Versuch
22h Verfassen des schriftlichen Berichts je Versuch
1h Präsenz für Feedbackgespräch zum Bericht
3h Nachbereitung nach Feedback zum Bericht
1 h mündliche Abschlussprüfung und Nachgespräch

M Modul: Praktikum Mechatronische Messsysteme [M-ETIT-103448]

Verantwortung: Michael Heizmann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-106854	Praktikum Mechatronische Messsysteme (S. 569)	6	Michael Heizmann

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master 2015. Bei weniger als 20 Prüflingen kann alternativ eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Master 2015 stattfinden. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen bzw. mündlichen Prüfung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen bzw. mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele

- Studierende haben fundiertes Wissen zu unterschiedlichen Verfahren zur messtechnischen Erfassung von Objekten, speziell von Oberflächen.
- Studierende beherrschen unterschiedliche Vorgehensweisen zur messtechnischen Erfassung von Objekten und kennen die dafür jeweils zutreffenden Voraussetzungen, Vorgehensweisen und Ergebnisse.
- Studierende sind in der Lage, Vorgehensweisen zur Auswertung von Sensordaten von (Oberflächen-) Messgeräten rechnertechnisch umzusetzen und die erzielte Qualität des Messergebnisses zu bewerten.

Inhalt
Für die Qualitätsprüfung von technisch hergestellten Objekten und deren Oberflächen ist eine Vielzahl von unterschiedlichen Messverfahren und -systemen anwendbar. Beispiele sind die Weißlichtinterferometrie, konfokale Mikroskopie und Systeme auf Basis der Fokusvariation. Dabei unterscheiden sich die Messverfahren und -systeme naturgemäß hinsichtlich des verwendeten physikalischen Messprinzips, aber auch in Bezug auf die Auswertung der erfassten rohen Sensordaten.
In diesem Praktikum werden unterschiedliche Systeme der messtechnischen Erfassung von (technischen) Oberflächen vorgestellt und hinsichtlich ihrer Eigenschaften charakterisiert. Die Studierenden erstellen in den Versuchsterminen selbst Vorgehensweisen und Algorithmen zur Verarbeitung der Sensordaten, um daraus Aussagen über die gewünschten geometrischen und/oder optischen Eigenschaften der untersuchten Oberfläche zu erhalten. Die erhaltenen Algorithmen werden anhand von Sensordaten von beispielhaften Objekten evaluiert und hinsichtlich der erzielten Güte der Messaussagen charakterisiert.

Empfehlungen
Kenntnisse aus den Vorlesungen „Messtechnik“ bzw. „Messtechnik in der Mechatronik“ und „Fertigungsmesstechnik“ sowie Grundkenntnisse der Programmierung (z. B. in C/C++) sind hilfreich.

Arbeitsaufwand
Gesamt: ca. 160h, davon
1. Präsenzzeit in Einführungsveranstaltung: 1,5 h

2. Vorbereitung der Versuchstermine: 32 h
3. Präsenzzeit in Versuchsterminen (8 Termine mit je 4 h): 32 h
4. Nachbereitung der Versuchstermine,
   Erstellung der Protokolle: 32 h
5. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger:60 h

M Modul: Praktikum Modellierung und Entwurf optoelektronischer Bauelemente und Systeme mit MatLab [M-ETIT-100547]

Verantwortung: Ulrich Lemmer

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100812	Praktikum Modellierung und Entwurf optoelektronischer Bauelemente und Systeme mit MatLab (S. 570)	6	Ulrich Lemmer

Voraussetzungen
keine

M Modul: Praktikum Nachrichtentechnik [M-ETIT-100442]

Verantwortung: Holger Jäkel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100746	Praktikum Nachrichtentechnik (S. 571)	6	Holger Jäkel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr.2 SPO Bachelor/Master Elektrotechnik und Informationstechnik. Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studentinnen und Studenten können Methoden der Signalverarbeitung und der Nachrichtentechnik in der Implementierung von Systemen der Nachrichtenübertragung anwenden.
Sie sind in der Lage nachrichtentechnische Berechnungen durchzuführen und die für Simulationen benötigten Hilfsmittel methodisch angemessen zu gebrauchen. Hiermit sind die Studierenden fähig, die bei einer Nachrichtenübertragung beteiligten Komponenten bzgl. ihrer Leistungsfähigkeit einzuordnen und ihr Zusammenspiel in einem Gesamtsystem zu verstehen.

Inhalt
Das Praktikum besteht aus 11 Versuchen und behandelt die Themenbereiche:
Einführung in MatLab und Python, DFT, das Abtasttheorem, Filterdesign und Multiratenfilter, Stochastische Signale, Digitale Modulationsverfahren, Quellencodierung und Verschlüsselung, Kanalcodierung, GNU Radio und Software Defined Radio, Spreizverfahren, OFDM.

Empfehlungen
Vorheriger Besuch der Vorlesungen „Signale und Systeme“ sowie „Nachrichtentechnik I“.

Arbeitsaufwand
- Präsenzzeit Praktikum: 11 * 4 h = 44 h
- Vor-/Nachbereitung Vorlesung: 11 * 8 h = 88 h
- Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 48 h

Insgesamt: 180 h = 6 LP

M Modul: Praktikum Nanoelektronik [M-ETIT-100468]

Verantwortung: Michael Siegel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100757	Praktikum Nanoelektronik (S. 572)	6	Michael Siegel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle findet im Rahmen einer Abschlusspräsentation statt.

Modulnote
Die Modulnote ergibt sich durch die Note des Abschlussvortrages.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage selbstständig elementare Prozessabläufe für die Herstellung und Optimierung von Dünnschichten durchzuführen und ihre Ergebnisse mittels adäquater Messwerkzeuge zu analysieren und kritisch zu bewerten. Durch die Gruppenarbeit während des Praktikums und der gemeinsamen Abschlusspräsentation erwerben bzw. verbessern die Studierenden ihre Teamfähigkeit.

Inhalt
Das in den Vorlesungen VLSI Technologie und Nanoelektronik erarbeitete Grundlagenwissen über Mikro- und Nanotechnologie soll praktisch angewendet werden. Dabei erlernen die Studierenden die grundlegenden Verfahren und Prozesse zur Herstellung von integrierten Schaltkreisen, wie sie auch in der Industrie eingesetzt werden. Die Studierenden arbeiten nach einer Einführung an eigenständigen Aufgaben im Reinraum und Technologielabor des Instituts. Im Einzelnen erlernen die Studierenden folgende Verfahren bzw. Prozesse:

- Herstellung von dünnen Schichten und multi-schicht Systeme durch Sputtern, Laserablation und Aufdampfen.
- Lithografieverfahren, Verfahren der Strukturierung.
- Charakterisierung der hergestellten Bauelemente bei tiefen Temperaturen.
- Eigenständige Analysen, Messungen und Auswertungen von charakteristischen Größen wie: Kritische Temperatur, RRR Werte der Schichten, I/U-Kennlinien und Fraunhofer Figuren von Josephson-Kontakten, u.a.
- Zusammenfassung der erarbeiteten Ergebnisse in einem kurzen Vortrag

Empfehlungen
Der erfolgreiche Abschluss von M-ETIT-100465 (VLSI-technologie) ist erwünscht.

Anmerkung
Bedingungen: Zwei Wochen Block Praktikum in Vorlesungsfreier Zeit

Arbeitsaufwand
Der Arbeitsaufwand in Stunden ist nachfolgend aufgeschlüsselt:
1. Präsenzzeit im Praktikum 72 h
2. Vor-/Nachbereitung 2 h
3. Erstellen der Abschlusspräsentation 6 h

M Modul: Praktikum Nanotechnologie [M-ETIT-100478]

Verantwortung: Ulrich Lemmer

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100765	Praktikum Nanotechnologie (S. 573)	6	Ulrich Lemmer

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen von vier Teilprüfungen a (25 Minuten) und Bewertung der vier schriftlichen Ausarbeitung mit einer gleichmäßigen Gewichtung und der Rundung auf eine Nachkommastelle mit anschließender Anpassung an den erlaubten Notenschlüssel nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO-MA2015-016 mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.
Die Prüfung setzt sich zusammen aus den Einzelprüfungen der vier Versuche des Labors. Bewertet werden zum einen die schriftliche Ausarbeitung jedes Versuchsberichts und die mündliche Abschlussprüfung je Versuch.

Modulnote
Die Modulnote setzt sich zusammen aus den Mittelwert der Teilnoten der vier Versuche. Jede Teilnote setzt sich zusammen aus 20% Bewertung der mündlichen Prüfung der Vorbereitung 50% Bewertung der schriftlichen Ausarbeitung und der 30% mündlichen Abschlussprüfung.

Voraussetzungen
keine

Anmerkung
Die Modulnote setzt sich zusammen aus den Mittelwert der Teilnoten der vier Versuche. Jede Teilnote setzt sich zusammen aus 20% Bewertung der mündlichen Prüfung der Vorbereitung 50% Bewertung der schriftlichen Ausarbeitung und der 30% mündlichen Abschlussprüfung.

Arbeitsaufwand
Ausgehend von 4 Versuchen in dem Modul errechnet sich der Arbeitsaufwand mit
8 h Präsenz zur Durchführung je Versuch am Institut
3 h Vorbereitung und Literaturstudie je Versuch
22h Verfassen des schriftlichen Berichts je Versuch
1h Präsenz für Feedbackgespräch zum Bericht
3h Nachbereitung nach Feedback zum Bericht
1 h mündliche Abschlussprüfung und Nachgespräch

M Modul: Praktikum Optische Kommunikationstechnik [M-ETIT-100437]

Verantwortung: Christian Koos

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100742	Praktikum Optische Kommunikationstechnik (S. 574)	6	Christian Koos

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen der Lösung der Aufgaben bezüglich der Versuchsvorbereitung (schriftlich und mündlich) sowie des Verfassens eines Versuchsberichtes.
Die Note ergibt sich aus den mündlichen und schriftlichen Aufgaben.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note des Praktikums (aus den mündlichen und schriftlichen Aufgaben).

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden haben praktische Erfahrungen mit Versuchsanordnungen und Versuchsaufbau erworben. Die Studierenden sind in der Lage, mit Laborausrüstung/-gerätschaften und Simulationsumgebungen zur optischen Datenübertragung und optischen Messtechnik umzugehen. Die Studierenden sind mit Organisation, Vorbereitung und Betreuung der notwendigen praktischen Versuche vertraut.

Inhalt
Im Rahmen des Praktikums werden folgende Schwerpunkte behandelt:
- Laserdioden und LEDs
- Photodetektoren
- optische Kohärenztomographie (OCT)
- Rückwärtssteuerung in Fasern
- BPM Simulationen von integriert-optischen Wellenleitern
- Ring Resonator Filter
- Simulationen von optischen Sendern (-40 GBps)

Erzeugung, Übertragung und Empfangen von digital modulierten Signalen

Empfehlungen
- Erfolgreiche Teilnahme an der Vorlesung: OTR – Optical Transmitters and Receivers (Prof. Freude)

MatLab: Grundkenntnisse

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Unter den Arbeitsaufwand der Studierenden (Ca. 180 h) fallen: 1. Präsenzzeiten in Praktika/Durchführung der Versuche 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Vorbereitung der Aufgaben und des Versuchsberichtes und Präsentation des Versuchsberichtes.

M Modul: Praktikum Optoelektronik [M-ETIT-100477]

Verantwortung: Klaus Trampert

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100764	Praktikum Optoelektronik (S. 575)	6	Klaus Trampert

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen von vier Teilprüfungen a (25 Minuten) und Bewertung der vier schriftlichen Ausarbeitung mit einer gleichmäßigen Gewichtung und der Rundung auf eine Nachkommastelle mit anschließender Anpassung an den erlaubten Notenschlüssel nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO-MA2015-016 mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.
Die Prüfung setzt sich zusammen aus den Einzelprüfungen der vier Versuche des Labors. Bewertet werden zum einen die schriftliche Ausarbeitung jedes Versuchsberichts und die mündliche Abschlussprüfung je Versuch.

Modulnote
Die Modulnote setzt sich zusammen aus den Mittelwert der Teilnoten der vier Versuche. Jede Teilnote setzt sich zusammen aus 20% Bewertung der mündlichen Prüfung der Vorbereitung 50% Bewertung der schriftlichen Ausarbeitung und der 30% mündlichen Abschlussprüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden besitzen praktische Erfahrungen im Umgang mit Messgeräten der Optoelektronik und den Methoden zur Bestimmung der lichttechnischen und elektrischen Eigenschaften von Lichtquellen und deren Betriebsgeräten.
Sie können Messergebnisse hinsichtlich ihrer Plausibilität bewerten und den Einfluss der Messmethode auf die Unsicherheit des Ergebnisse abschätzen.
Zudem haben Sie die Kompetenz die Ergebnisse in schriftlicher Form wiederzugeben und die gewonnen Erkenntnisse aus den Messungen wissenschaftlich zu interpretieren und hieraus die physikalischen Eigenschaften der Lichtquellen oder des Betriebsgerätes zu erklären.

Inhalt
Dieses Modul soll Studierenden die theoretischen und praktischen Aspekte der Laborarbeit im Bereich der Optoelektronik anhand von eigenständig durchgeführten praktischen Versuchen vermitteln. In den vier Versuchen wird an den wissenschaftlichen Geräten des Institutes der Umgang mit realer Messtechnik geübt. Das Modul vermittelt zudem die Kompetenz zum Verfassen eines wissenschaftlichen Berichtes, sowie die Regeln zur sinnvollen Visualisierung von Datenmengen. Die Arbeitstitel der Versuche sind: 1. Betriebsverhalten von Leuchtstofflampen; 2. Spektralphotometer | spektrale Transmission und Reflektion; 3. Charakterisierung von Organischen Lasern; 4. Spektroskopie & Photosensorik.

Empfehlungen
Kenntnisse der theoretischen Grundlagen der einzelnen Versuche sind hilfreich. Es empfiehlt sich das Modul nach dem Besuch der fachrelevanten Lehrveranstaltungen zu besuchen, da die Kenntnis der theoretischen Grundlagen hilfreich aber nicht zwingend vorausgesetzt werden. Sind die Grundlagen aus den entsprechenden Modulen nicht vorhanden, so bedeutet dies eine längere Vorbereitungszeit für den jeweiligen Versuch.
Hilfreiche Module: Festkörperelektronik

Anmerkung
Die Modulnote setzt sich zusammen aus den Mittelwert der Teilnoten der vier Versuche. Jede Teilnote setzt sich zusammen aus 20% Bewertung der mündlichen Prüfung der Vorbereitung 50% Bewertung der schriftlichen Ausarbeitung und der 30% mündlichen Abschlussprüfung.

Arbeitsaufwand
Ausgehend von 4 Versuchen in dem Modul errechnet sich der Arbeitsaufwand mit
8 h Präsenz zur Durchführung je Versuch am Institut
3 h Vorbereitung und Literaturstudie je Versuch
22h Verfassen des schriftlichen Berichts je Versuch
1h Präsenz für Feedbackgespräch zum Bericht
3h Nachbereitung nach Feedback zum Bericht
1 h mündliche Abschlussprüfung und Nachgespräch

M Modul: Praktikum Schaltungsdesign mit FPGA [M-ETIT-100470]

Verantwortung: Michael Siegel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100759	Praktikum Schaltungsdesign mit FPGA (S. 576)	6	Michael Siegel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle findet im Rahmen von 6 mündlichen Teilprüfungen und eines Abschlussberichtes statt.

Modulnote
Die Modulnote ergibt sich durch die Mittelwertbildung aus den Teilnoten der Teilprojekte und der Teilnote des Abschlussberichtes.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden erwerben die Fähigkeit die Problemstellung zu analysieren, strukturieren und formal zu beschreiben. Im weiteren werden die Studierenden in die Lage versetzt, die formalen Beschreibungen in logische Funktionen zu transformieren und diese mittels der Entwicklungsumgebung in den programmierbaren FPGA zu implementieren. Im experimentellen Umgang werden die Studierenden in die Lage versetzt, ihre erzielten Ergebnisse kritisch zu beurteilen und ggfs. zu modifizieren.

Inhalt
Die Studierenden lernen die Entwicklungsumgebung für FPGA kennen und erwerben die Kenntnisse um logische Funktionen in programmierbare Schaltkreise zu implementieren. Im Detail werden die folgenden Teilprojekte bearbeitet:

- Einführung in die integrierte Entwicklungsumgebung *Altera Quartus II* anhand der Erstellung von Faltungscodierern.
- Erstellung von Simulationsstimuli und Vergleich der Simulationsergebnisse der erstellten Codierer.
- Erstellung von digitalen Filtern mittels fortgeschrittenen graphischen Entwurfs unter Verwendung der integrierten Werkzeuge der Entwicklungsumgebung.
- Programmierung und Messung der erstellten Filter.
- Erstellung von parametrisierten digitalen Filtern in VHDL unter Berücksichtigung verschiedener Varianten der Implementierung.

- Vergleich und Diskussion des Bedarfs an Logikzellen und der Leistungsfähigkeit der Filter.

Arbeitsaufwand
Der Arbeitsaufwand in Stunden ist nachfolgend aufgeschlüsselt:
1. Präsenzzeit im Praktikum 48 h
2. Vor-/Nachbereitung 82 h
3. Erstellen des Abschlussberichtes 50 h

M Modul: Praktikum Sensoren und Aktoren [M-ETIT-100379]

Verantwortung: Wolfgang Menesklou

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100706	Praktikum Sensoren und Aktoren (S. 577)	6	Wolfgang Menesklou

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von Prüfungsleistungen anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Master 2015 in Form von schriftlichen Teilprüfungen zu jedem Versuch (je 10 Minuten) sowie der Bewertung von Versuchsprotokollen und eines Vortrags (10 Minuten).

Modulnote
Die Gesamtnote wird aus den erbrachten Prüfungsleitungen gebildet, bestehend aus schriftlichen Teilprüfungen (40%), einem Vortrag (10%) und den Versuchsprotokollen (50%).

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden können technische Lösungen auf dem Gebiet der Sensorik und Aktorik analysieren und einschätzen. Sie erlangen zudem ein vertieftes Wissen im Umgang mit Analyse- und Messmethoden in der Sensorik und haben sich fortgeschrittene praktische Arbeitstechniken erworben. Sie können ihre Versuchsergebnisse dokumentieren und kritisch hinterfragen. Sie sind in der Lage sich in neue Sensorthemen einzuarbeiten und die Ergebnisse einem fachkundigen Publikum unter Nutzung moderner Präsentationstechniken darzustellen. Sie können mit Spezialisten verwandter Disziplinen auf dem Gebiet der Sensorik kommunizieren und in der Gesellschaft aktiv zum Meinungsbildungsprozess in Bezug auf wissenschaftliche und technische Fragestellungen beitragen.

Inhalt
Inhalt ist die Applikation und Charakterisierung von Sensoren, Aktoren und deren Materialien. Die Versuche werden in Gruppen zu je drei Studierenden durchgeführt. In den sieben Versuchen werden die folgenden Themen bearbeitet: Impedanz-Spektroskopie, piezoelektrische Aktoren, Temperatursensoren, Abgassensoren, magnetische Sensoren, Adaptronik und wissenschaftliches Vortragen.

Empfehlungen
Vorheriger Besuch der Vorlesung „Sensoren“ wird empfohlen.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit Praktikum: 7 * 6 h = 42 h
2. Vor- und Nachbereitungszeit Praktikum: 138 h
3. Prüfungsvorbereitung: in Vor- und Nachbereitung verrechnet.

Insgesamt: 180 h = 6 LP

M Modul: Praktikum Software Engineering [M-ETIT-100460]

Verantwortung: Eric Sax

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
6	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100681	Praktikum Software Engineering (S. 578)	6	Eric Sax

Erfolgskontrolle(n)
Mündlich: Zwei mündliche Abfragen (Bewertungen) während des Labors sowie eine mündliche Abschlussprüfung (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).

Modulnote
Notenbildung ergibt sich aus der Kombination der Mitarbeit, der 2 Bewertungen während des Labors und der mündlichen Abschlussprüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, ein mittelgroßes und anspruchsvolles Softwareprojekt im Bereich eingebetteter Systeme durchzuführen. Dies umfasst die selbstständige Durchführung des gesamten Projekts von der Analyse der Problemstellung über das Design, die Implementierung und den Test bis zur Dokumentation der erarbeiteten Lösung. Hierbei werden vorhandene Kenntnisse im objektorientierten Entwurf und Programmierkenntnisse in C++ vertieft.
Die Studentinnen und Studenten können eine gegebene Spezifikation analysieren und verstehen. Die Studierenden sind in der Lage, eine Modellierung eines Softwareprojekts anhand unterschiedlicher Diagramme vorzunehmen. Die Studierenden sind in der Lage, ein Projekt in Teamarbeit durchzuführen, die Verteilung von Aufgaben im Team zu koordinieren, auftretende Konflikte zwischen Teammitgliedern konstruktiv zu lösen und die eigenen Arbeitsergebnisse zu bewerten und ansprechend zu präsentieren.

Inhalt
Im Labor entwerfen und implementieren die Studenten Software zur Steuerung eines autonom fahrenden selbstbalancierenden einachsigen Fahrzeugs. Dies umfasst die Verarbeitung von Videodaten und Tiefeninformationen zur Objekt- und Hinderniserkennung und die darauf aufbauende Ansteuerung des Fahrzeugs zur Objektverfolgung und Hindernisvermeidung.
Die Aufgabe wird projektorientiert selbstständig in Teams von 3-4 Studenten bearbeitet. Kommerzielle Entwicklungswerkzeuge für computergestützte Softwaretechnik (CASE Tools) begleiten den Entwicklungsprozess.

Empfehlungen

- Kenntnisse in System-Design (z.B. LV 23605)
- Softwareentwurf (z.B. LV 23611)
- C++

Anmerkung
Die Prüfung erfolgt mündlich: Zwei mündliche Abfragen (Bewertungen) während des Labors sowie eine mündliche Ab-

schlussprüfung (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Die Notenbildung ergibt sich aus der Kombination der Mitarbeit, der 2 Bewertungen während des Labors und der mündlichen Abschlussprüfung.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit in Laborterminen: 13*4 = 52 Stunden
   2. Vor-/Nachbereitung: 13*5 = 65 Stunden
   3. Vorbereitung der Präsentation: 10 Stunden
   4. Vorführung und Integrationstests: 2*4 = 8 Stunden
   5. Vorbereitung der mündlichen Prüfung: 10 Stunden

Summe: 145

M Modul: Praktikum Solarenergie [M-ETIT-102350]

Verantwortung: Klaus Trampert

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
6	1 Semester	Deutsch/Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-104686	Praktikum Solarenergie (S. 579)	6	Klaus Trampert

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen von vier Teilprüfungen a (25 Minuten) und Bewertung der vier schriftlichen Ausarbeitung mit einer gleichmäßigen Gewichtung und der Rundung auf eine Nachkommastelle mit anschließender Anpassung an den erlaubten Notenschlüssel nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO-MA2015-016 mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.
Die Prüfung setzt sich zusammen aus den Einzelprüfungen der vier Versuche des Labors. Bewertet werden zum einen die schriftliche Ausarbeitung jedes Versuchsberichts und die mündliche Abschlussprüfung je Versuch.

Modulnote
Die Modulnote setzt sich zusammen aus den Mittelwert der Teilnoten der vier Versuche. Jede Teilnote setzt sich zusammen aus 20% Bewertung der mündlichen Prüfung der Vorbereitung 50% Bewertung der schriftlichen Ausarbeitung und der 30% mündlichen Abschlussprüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden besitzen praktische Erfahrungen im Umgang mit Messgeräten und Herstellungsverfahren im Bereich der Solarenergie.
Sie Verfügen über praktische Erfahrungen im Umgang mit gängigen Analyseverfahren der Mikro- und Nanotechnolgie sowie Erfahrungen zum Verhalten in Reinraumumgebungen.
Sie können Messergebnisse hinsichtlich ihrer Plausibilität bewerten und den Einfluss der Messmethode auf die Unsicherheit des Ergebnisse abschätzen.
Sie besitzen zudem die Fähigkeit virtuelle Datenmodelle von optoelektronische Bauteilen zu interpretieren und in Simulationsumgebungen einzubinden.
Zudem haben Sie die Kompetenz die Ergebnisse in schriftlicher Form wiederzugeben und die gewonnen Erkenntnisse aus den Messungen wissenschaftlich zu interpretieren und hieraus die physikalischen Eigenschaften der Bauteile zu erklären.

Inhalt
Dieses Modul soll Studierenden die theoretischen und praktischen Aspekte der Laborarbeit im Bereich der Solartechnologie anhand von eigenständig durchgeführten praktischen Versuchen vermitteln. In den vier Versuchen wird an den wissenschaftlichen Geräten des Institutes der Umgang mit realer Messtechnik geübt. Das Modul vermittelt zudem die Kompetenz zum Verfassen eines wissenschaftlichen Berichtes, sowie die Regeln zur sinnvollen Visualisierung von Datenmengen. Die Arbeitstitel der Versuche sind: 1. Herstellung und Charakterisierung organischer Solarzellen; 2. Simulation und Modellierung organischer Solarzellen; 3. Quanteneffizienzmessungen an Solarzellen; 4. Messungen mit PV Modulen im Außenbereich

Empfehlungen
Kenntnisse der theoretischen Grundlagen der einzelnen Versuche sind hilfreich. Es empfiehlt sich das Modul nach dem Besuch der fachrelevanten Lehrveranstaltungen zu besuchen, da die Kenntnis der theoretischen Grundlagen hilfreich aber

nicht zwingend vorausgesetzt werden. Sind die Grundlagen aus den entsprechenden Modulen nicht vorhanden, so bedeutet dies eine längere Vorbereitungszeit für den jeweiligen Versuch.
Hilfreiche Module: Festkörperelektronik

Anmerkung
Die Modulnote setzt sich zusammen aus den Mittelwert der Teilnoten der vier Versuche. Jede Teilnote setzt sich zusammen aus 20% Bewertung der mündlichen Prüfung der Vorbereitung 50% Bewertung der schriftlichen Ausarbeitung und der 30% mündlichen Abschlussprüfung.

Arbeitsaufwand
Ausgehend von 4 Versuchen in dem Modul errechnet sich der Arbeitsaufwand mit
8 h Präsenz zur Durchführung je Versuch am Institut
3 h Vorbereitung und Literaturstudie je Versuch
22h Verfassen des schriftlichen Berichts je Versuch
1h Präsenz für Feedbackgespräch zum Bericht
3h Nachbereitung nach Feedback zum Bericht
1 h mündliche Abschlussprüfung und Nachgespräch

M Modul: Praktikum System-on-Chip [M-ETIT-100451]

Verantwortung: Jürgen Becker, Ivan Peric

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100798	Praktikum System-on-Chip (S. 580)	6	Jürgen Becker, Ivan Peric

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 bis 30 Minuten).

Modulnote
Die Notenbildung ergibt sich aus der Kombination der Mitarbeit, der Bewertungen während des Praktikums und der mündlichen Abschlussprüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden können grundlegende Kenntnisse des digitalen und analogen Schaltungsentwurfs sowie der hardwarenahen Softwareprogrammierung wiedergeben. In der Praxis sind sie in der Lage, diese Methoden zu Verifikation und Debugging anhand einer aktuellen System-on-Chip-Architektur anzuwenden. Darüber hinaus verstehen sie den Ansatz des Hardware/Software-Codesigns und können Realisierungstargets anhand der gegebenen Anforderungen bewerten (FPGA und ASIC).

Inhalt
Im Praktikum System-on-Chip wird eine vollwertige Hardwarearchitektur zur Wiedergabe eines OGG-Vorbis codierten Audiostreams auf Basis eines System-on-Chip (SoC) entwickelt.
Der Systementwurf umfasst dabei das Erstellen notwendiger Teilkomponenten, sowie die Simulation und Verifikation der individuellen Komponenten. Ein Prototyp wird erst auf FPGA-Basis implementiert und dann die Integration für eine mögliche ASIC-Fertigung vorbereitet (inkl. Analog-Komponenten).

Empfehlungen
Kenntnisse im Entwurf analoger und digitaler höchstintegrierter Schaltungen, z.B. aus den folgenden Vorlesungen: DDS (23683), DAS (23664), HMS (23608), HSC (23620), HSO (23619)

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit in Laborterminen: 15*4 = 60 Stunden
2. Vor-/ Nachbereitung: 15*4 = 60 Stunden
3. Vorführung und Integrationstests: 3*3 = 9 Stunden
4. Vorbereitung der mündlichen Prüfung: 15 Stunden
Summe: 144 Stunden

M Modul: Praktikum Systemoptimierung [M-ETIT-100357]

Verantwortung: Georg Scholz, Gert Franz Trommer

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100670	Praktikum Systemoptimierung (S. 581)	6	Georg Scholz, Gert Franz Trommer

Erfolgskontrolle(n)
Die Prüfung für das Praktikum Systemoptimierung umfasst einen schriftlichen Teil, der zu festgelegten Terminen während des Praktikums in mehreren Teilen abzugeben ist, sowie eine mündliches Kolloquium von 20 Minuten Dauer. Es müssen alle Teile der schriftlichen Ausarbeitung einzeln abgegeben sowie an dem mündlichen Kolloquium teilgenommen werden, um das Praktikum bestehen zu können.
Die Prüfung gilt als nicht bestanden, wenn die schriftlichen Ausarbeitungen zu spät oder nicht eingereicht werden. Ein Rücktritt von der Prüfung ist nur bis max. fünf Werktage vor dem 1. Abgabetermin möglich.
Das Prakitkum erfordert eine persönliche Anmeldung im Institut. Der Anmeldezeitraum im Institut läuft von Semesterbeginn (1.4. bzw. 1.10) an zwei Wochen.
Der online Anmeldezeitraum zur Prüfung läuft von der Vorbesprechung (erster Montag in der ersten Vorlesungswoche) bis zum ersten Abgabetermin (ca. drei Wochen später).

Modulnote
Die Punktzahl für das Praktikum Systemoptimierung setzt sich aus der Punktzahl der schriftlichen Prüfung und des mündlichen Kolloquiums zusammen. Aus der Gesamtpunktzahl wird die Note gebildet.

Voraussetzungen
Abgeschlossenes Bachelor Studium

Qualifikationsziele
- Die Studentinnen und Studenten können Probleme aus dem Bereich der ingenieurwissenschaftlichen Praxis analysieren, strukturieren und formal beschreiben.
- Die Studentinnen und Studenten können mittels moderner Software-Werkzeuge die Probleme lösen.
- Die Studierenden sind in der Lage, Berechnungen durchzuführen und die nötigen Hilfsmittel hierfür methodisch angemessen zu gebrauchen.
- Die Studierenden sind fähig, die unterschiedlichen Verfahren kritisch zu beurteilen.

Inhalt
Die ersten Versuche führen die Studierenden in das Projekt-management und die verwendeten Software-Werkzeuge (Matlab) ein.
In der Bildverabeitung untersuchen die Studierenden die Extraktion verschiedener Bildmerkmale und den Systemmodellentwurf zur Objektverfolgung in Bildsequenzen.
Im Bereich Automotive Intelligence fusionieren die Studie-renden objekterkennende Sensoren eines PKWs.
In weiteren Versuchen beschäftigen sich die Studierenden eingehend mit den Grundlagen des Global Positioning Sys-tems (GPS) und einigen Erweiterungen dazu.
Im Bereich Aerospace Navigation untersuchen die Studie-renden den Aufbau eines Trägheitsnavigationssystems und die GPS/INS-Integration.

Empfehlungen
Der Besuch der Vorlesung „Analyse und Entwurf multisensorieller Systeme“ ist hilfreich.

Anmerkung
Das Praktikum Systemoptimierung kann nur als Ganzes gewählt und geprüft werden. Einzelne Teilleistungen können nicht allein stehend bewertet werden. Die persönliche Anwesenheit in der Vorbesprechung ist verpflichtend. Nicht persönlich anwesende Personen können nicht am Praktikum teilnehmen.

Arbeitsaufwand
Jeder Studierende ist angehalten seine Arbeitszeit frei und sinnvoll einzuteilen. Eine Überprüfung der Arbeitszeitplanung findet zu Beginn des Praktikums Systemoptimierung statt. Die Studierenden haben tagsüber freien Zugang zum Praktikum. Das Praktikum läuft über ca. 14 Wochen bei einem geplanten wöchentlichen Aufwand von etwa 13 Stunden Arbeitszeit. Damit entspricht jeder Leistungspunkt ca. 25-30 Stunden Arbeitsaufwand.

M Modul: Praktischer Entwurf mechatronischer Systeme [M-ETIT-100554]

Verantwortung: Sören Hohmann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100817	Praktischer Entwurf mechatronischer Systeme (S. 582)	3	Sören Hohmann

Erfolgskontrolle(n)
HINWEIS: Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls wurden letztmalig im WS16/17 angeboten. Die Prüfungen werden letztmalig im SS18 angeboten.
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 über die Lehrveranstaltung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
- Die Studierenden lernen in dem Modul exemplarisch ausgewählte wissenschaftliche Fragestellungen im Bereich des mechatronischen Systementwurfs kennen.
- Sie erwerben dabei als primäres Vorlesungsziel Vernetzungskompetenzen, die ihnen erlauben, die einzelnen Aufgabenstellungen im Sinne eines mechatronischen Gesamtentwurfs integral zu betrachten.
- Die Studierenden sind dadurch in der Lage, spezifisch erarbeitete Lösungsansätze und ihre Interdependenzen in einem mechatronischen Gesamtentwurf beachten zu können.

Inhalt
Ziel des Moduls ist es, einen Einblick in den Entwurf praktischer Systeme aus mechatronischer Perspektive zu geben. Anhand von ausgewählten Beispielen wird die methodische Vorgehensweise beim Entwurf herausgearbeitet. Die Generalisierung dieser Verfahren bildet den Kern der Veranstaltung. Die Beispiele werden durch jeweils einen Vortragenden aus der Industrie direkt aus dem praktischen Umfeld heraus motiviert und stammen von einer konkreten aktuellen Problemstellung. Die Themen können sich daher je nach Vorlesungszeitraum grundsätzlich ändern.

Anmerkung
- im WS16/17 zuletzt gehalten
- im SS18 letzte Prüfung für Wiederholer

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht 30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Unter den Arbeitsaufwand fallen
1. Präsenzzeit in Vorlesung/Seminarübung (2 SWS: 30h1 LP)
2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung/Präsentation (52.5h1.75 LP)
3. Vorbereitung/Präsenz mündliche Prüfung (7.5h0.25 LP)

M Modul: Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme [M-ETIT-103814]

Verantwortung: Sören Hohmann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-107702	Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme (S. 583)	6	Sören Hohmann
T-ETIT-108117	Workshop Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme (S. 651)	0	Sören Hohmann

Erfolgskontrolle(n)

- Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO ETEC Bachelor. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.
- Bei weniger als 30 Studierenden erfolgt die Erfolgskontrolle in Form einer mündlichen Prüfung (ca. 20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO ETEC Bachelor. Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.
- **Achtung:** Die erfolgreiche Teilnahme am Workshop ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung.

  Die Teilnahme am Workshop verpflichtet nicht zur Teilnahme an der Prüfung.

  Der Workshop ist aus Kapazitätsgründen auf eine Teilnehmerzahl von 60 Studierende begrenzt. Sofern erforderlich wird ein Auswahlverfahren durchgeführt dessen Details in der ersten Vorlesung und auf der Homepage der Veranstaltung bekanntgegeben werden.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen/mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
Das erfolgreich bestandene Modul Systemdynamik und Regelungstechnik [M-ETIT-102181] ist Voraussetzung für die Teilnahme.
Die erfolgreiche Teilnahme am Workshop der Vorlesung ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Das Modul [M-ETIT-102181] *Systemdynamik und Regelungstechnik* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Qualifikationsziele

- Die Studentinnen und Studenten können das Vorgehen eines modellbasierten (hier Schwerpunkt regelungstechnischen) Entwicklungsprozess wiedergeben und diesen Prozess auf eine gegebene neue Problemstellung übertragen.
- Die Studentinnen und Studenten kennen den Aufbau, die einzelnen Elemente und die Unterschiede zwischen einem Lasten- und Pflichtenheft. Außerdem sind die Studentinnen und Studenten mit den Grundlagen der Realisierung von Regelsysteme sowie deren Validierung vertraut.

- Für ein gegebenes System und Regelkonzept können die Studentinnen und Studenten ein geeignetes Modell ableiten und modellbasiert die Parameter der Regelung ermitteln sowie die Regelgüte des resultierenden Regelkreises beurteilen.
- Die Studentinnen und Studenten können das Nichols Diagramm interpretieren und auf dessen Basis die Methode des Loop-Shaping durchführen.
- Die Studentinnen und Studenten kennen praxisrelevante erweiterte Reglerstrukturen und Konzepte (Anti-Wind-Up, Zwei-Freiheitsgrade-Struktur, Internal Model Control, adaptive Regelung, Gain-Scheduling und schaltende Regler) und können deren Funktionsweisen erklären. Die Studentinnen und Studenten sind sich deren jeweiligen Einsatzbereichen und den damit verbundenen Grenzen bewusst und können diese praktisch anwenden.
- Für eine reale gegebene Problemstellung sind die Studentinnen und Studenten in der Lage ein geeignetes Regelkonzept auszuwählen oder sollte bereits ein Konzept vorgegeben sein, dieses eigenständig zu beurteilen, zu hinterfragen und mit anderen geeigneten Konzepten kritisch zu vergleichen.

Inhalt
Dieses Modul soll Studierenden die theoretischen und praktischen Aspekte der Lösung regelungstechnischer Problemstellungen unter industriellen Randbedingungen vermitteln. Dafür wird zunächst das grundlegende und strukturierte Vorgehen für die Systementwicklung gelehrt. Dabei wird auf die einzelnen Entwurfsphasen (Lasten- und Pflichtenheft, Realisierung des Reglers, Validierung, etc.), die im allgemeinen Vorgehensmodell eines modellbasierten Entwicklungsverfahrens definiert sind, eingegangen. Im Rahmen der Reglerrealisierung behandelt die Vorlesung Erweiterungen der klassischen PID-Reglerstruktur, wie z.B. Anti-Wind-Up und Zwei-Freiheitsgrade-Struktur, sowie über die klassischen Regler hinausgehende für den industriellen Einsatz relevante Regelungskonzepte, wie z.B. Internal Model Control, adaptive Regelung, Gain-Scheduling und schaltende Regler. Um die Lerninhalte zu veranschaulichen, stellen ausgewählte Entwicklungsingenieure ergänzend zum klassischen Vorlesungskonzept unterschiedliche, reale Problemstellung und deren Lösungsansätze aus deren industriellen Umfeld vor.
Die Vorlesung wird von einer Präsenzübung begleitet, in denen der in der Vorlesung vermittelte Inhalt vertieft und angewendet wird. Zusätzlich zu den Präsenzübungen gibt es ein ausführliches Übungsskript für das Selbststudium. Ergänzend zu der Vorlesung und der Präsenzübung haben die Studierenden in einem Workshop die Möglichkeit, die Vorlesungsinhalte eigenständig auf reale Problemstellungen anzuwenden.

Empfehlungen
Die Inhalte des Moduls Signale und Systeme [T-ETIT-101922] und die Module aus „Mathematisch-physikalische Grundlagen“ werden empfohlen.

Anmerkung
Achtung: Die erfolgreiche Teilnahme am Workshop ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung.
Die Teilnahme am Workshop verpflichtet nicht zur Teilnahme an der Prüfung.
Der Workshop ist aus Kapazitätsgründen auf eine Teilnehmerzahl von 60 Studierende begrenzt. Sofern erforderlich wird ein Auswahlverfahren durchgeführt dessen Details in der ersten Vorlesung und auf der Homepage der Veranstaltung bekanntgegeben werden.

Arbeitsaufwand

1. Präsenszeit in Vorlesung/Übung und Workshop (verpflichtend) (2+1 SWS (Übung) +1 SWS (Workshop): 45h)
2. Vor-/Nachbereitung von Vorlesung/Übung/Workshop (120h)
3. Vorbereitung/Präsenz Prüfung (15h)

M Modul: Praxis elektrischer Antriebe [M-ETIT-100394]

Verantwortung: Klaus-Peter Becker

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100711	Praxis elektrischer Antriebe (S. 584)	4	Klaus-Peter Becker

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Prüfung von 120 Minuten Dauer § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden verstehen die Funktion aller Komponenten moderner elektrischer Antriebssysteme. Sie verfügen über Detailwissen der grundlegenden elektrischen Maschinentypen und kennen die Funktion und das physikalische Verhalten von Lasten und weiteren Antriebskomponenten. Die Studierenden können elektrische Antriebssysteme für einen anwendungsspezifischen Einsatz unter Berücksichtigung aller Randbedingungen auslegen und ihr mechanisches sowie elektrisches Verhalten berechnen.

Inhalt
Die Vorlesung gliedert sich in folgende Bereiche

- Antriebssysteme
- Elektromotoren
- Übertragungselemente
- Antrieb und Last
- Anlauf, Bremsen, Positionieren
- Thermik und Schutz
- Drehzahlveränderbare Antriebe
- Elektromagnetische Verträglichkeit
- Kleinantriebe
- Geräusche
- Antriebe mit begrenzter Bewegung

Empfehlungen
Zum Verständnis des Moduls ist Grundlagenwissen im Bereich von elektrischen Maschinen empfehlenswert (erworben beispielsweise durch Besuch der Module "Elektrische Maschinen und Stromrichter"

Arbeitsaufwand
14x V + 7x Ü à 1,5 h = 31,5 h
14x Nachbereitung von V à 1 h = 14 h
6x Vorbereitung von U à 2 h = 12 h
Vorbereitung zur Prüfung = 50 h
Summe = 107,5 h (entspricht 4 LP)

M Modul: Praxis leistungselektronischer Systeme [M-ETIT-102569]

Verantwortung: Klaus-Peter Becker

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-105279	Praxis leistungselektronischer Systeme (S. 585)	3	Klaus-Peter Becker

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-Master2015-016.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind in der Lage, die Leistungshalbleiter und passiven Bauelemente einer Stromrichterschaltung elektrisch und thermisch auszulegen.
Sie kennen die normativen Isolationsanforderungen und können die Anforderungen an den Schutz eines Stromrichters analysieren und erklären.
Außerdem sind sie in der Lage, die Wechselwirkungen zwischen Stromrichtern und den anderen Systemkomponenten zu beurteilen und ggf. geeignete Abhilfemaßnahmen zu definieren.

Inhalt
In der Vorlesung wird die elektrische und thermische Auslegung sowie die Dimensionierung von Stromrichtern der Antriebs- und Energietechnik vorgestellt und eingehend behandelt.
Ausgehend vom Klemmenverhalten der verschiedenen Stromrichtertopologien wird die Wechselwirkung mit anderen Systemkomponenten vorgestellt und bewertet.
Die Vorlesung gibt einen Überblick über mögliche Maßnahmen zur Verbesserung des Systemverhaltens und geht auf den Schutz von Stromrichterschaltungen ein.
- Einleitung
- kurze Vorstellung der wichtigsten Stromrichtertopologien
- Entwärmungskonzepte von Leistungshalbleitern und passiven
Bauelementen, Sperrschichttemperaturberechnung
- Lastwechselfestigkeit von Leistungshalbleitern
- Kurzschlussstromauslegung für Netz- und Motorseite
- Schutzkonzept,
- Isolationskoordination, Normen
- Trafo, Netzanbindung
- Netz- und motorseitige Filter
- Kabelmodelle
- Wechselwirkung Umrichter, Maschine (Isolation, Lagerströme)
- Exkursion Stromrichterwerk
Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.

Empfehlungen
V: Elektrische Maschinen und Stromrichter, Leistungselektronik

Arbeitsaufwand
14x V à 1,5 h = 21 h
14x Nachbereitung von V à 1 h = 14 h
Vorbereitung zur Prüfung = 40 h
Summe = 75 h (entspricht 3 LP)

M Modul: Prinzipien der Sensorfusion in integrierten Navigationssystemen [M-ETIT-100356]

Verantwortung: Jan Wendel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-101948	Prinzipien der Sensorfusion in integrierten Navigationssystemen (S. 586)	3	Jan Wendel

Erfolgskontrolle(n)
HINWEIS: Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls werden letztmalig im WS 17/18 angeboten. Die Prüfungen werden letztmalig im WS 18/19 angeboten.
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 25 Minuten. Die Modulnote ist die Note dieser mündlichen Prüfung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind in der Lage, Fragestellungen aus den Bereichen inertiale Navigation und Satellitennavigation zu analysieren und Lösungsansätze zu erarbeiten. Die Studierenden sind mit den Grundlagen, die für den Entwurf von Datenfusionsalgorithmen benötigt werden, vertraut und haben ein Verständis für die Eigenschaften und Anwendungsbereiche verschiedener Typen von stochastischen Filtern entwickelt.

Inhalt
Schwerpunkte der Vorlesung sind Grundlagen der inertialen Navigation, Aufbau und Funktionsweise von Satellitennavigationssystemen wie GPS und Galileo, sowie die in integrierten Navigationsystemen eingesetzten Datenfusionsalgorithmen.

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung sind hilfreich.

Anmerkung
HINWEIS: Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls werden letztmalig im WS 17/18 angeboten. Die Prüfungen werden letztmalig im WS 18/19 angeboten.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit in Vorlesungen: 20h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 20h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 35h

M Modul: Quanteneffektbauelemente und Halbleitertechnologie [M-ETIT-100433]

Verantwortung: Christian Koos

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100740	Quanteneffektbauelemente und Halbleitertechnologie (S. 587)	3	Christian Koos

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 Minuten). Die individuellen Termine für die mündliche Prüfung werden regelmäßig angeboten.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Der/ die Studierende kennt die fundamentalen physikalischen und materialwissenschaftlichen Grundlagen zum Design und der technologischen Herstellung von Quanteneffektbauelementen auf Basis von III-V Verbindungshalbleitern für elektronische und optoelektronische Anwendungen. Der/ die Studierende versteht den Einfluss von Quanteneffekten auf die wichtigen Eigenschaften von Hochfrequenz- und Leistungstransistoren, Halbleiterlasern und Detektoren und kann die physikalischen und technologischen Grenzen der aktuellen III-V Halbleiterprozesstechnologie beurteilen.

Inhalt
Fundamentale Eigenschaften von Quantenbauelementen, Bandstruktur in Heterostrukturen Ladungsträgereinschluss in 2-, 1- und 0-dim Strukturen Quantenfunktionale Verbindungshalbleiter-Bauelemente 2-dim Feldeffekt-Transistoren Potentialtopf-, Quantenpunkt- und Quantenkaskadenlaser Infrarot-Detektoren, Halbleitertechnologie Epitaxie, Lithographie, Strukturierung und Abscheidung Zukünftige Trends in der Mikroelektronik Skalierungslimits, Moore's Gesetz, Bauelemente nach Moore
Es wird eine Exkursion an das Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik, Freiburg angeboten.

Arbeitsaufwand
Ca. 90 h Arbeitsaufwand des Studierenden. Unter den Arbeitsaufwand fallen:
30 h - Präsenzzeiten in Vorlesungen
60 h - Vor-/Nachbereitung

M Modul: Radar Systems Engineering [M-ETIT-100420]

Verantwortung: Thomas Zwick

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100729	Radar Systems Engineering (S. 588)	3	Thomas Zwick

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung (120 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016 über die ausgewählte Lehrveranstaltung, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden können die grundlegenden Radarprinzipien benennen und deren Funktionsweise, vorrangige Anwendungen und Vor- und Nachteile erläutern. Sie sind in der Lage, die grundlegenden Merkmale und Ausbreitungsmechanismen elektromagnetischer Wellen zu charakterisieren und die relevanten Gleichungen anzuwenden. Sie können den Einfluss verschiedener System-parameter auf Genauigkeit, Auflösung, Falschalarmrate, usw. bewerten und Systeme optimieren. Sie können verschiedene Radarsystemkonfigurationen (CW-, FMCW-, Puls-, SAR-) beschreiben und die relevanten Radar-Signalprozessierungs-verfahren anwenden. Sie sind speziell in der Lage die Technologien und Systemkonfigurationen für die Radare der Zukunft für Überwachung, automobile und industrielle Anwendungen für Forschung und Entwicklung einzusetzen und zu nutzen. In dieser Vorlesung wird gezielt die Systemtechnologie vermittelt.

Inhalt
Basierend auf der elektromagnetischen Feldtheorie, lehrt die Vorlesung die Grundlagen der Radarprinzipien und deren Systemtechnik. Es wird ein Einblick in die System-Hardware gegeben und es werden Prozessierungstechniken vorgestellt. Alle relevanten, bekannten Radarsysteme (CW-, FMCW-, Puls- und Synthetisches Apertur-Radar) werden detailliert beschrieben. Speziell wird auf die Systemtechnik für die Radare der Zukunft eingegangen. Die Reflexionseigenschaften von Radar-Zielen werden analysiert zu deren Klassifizierung. Hierbei wird insbesondere die Polarimetrie vermittelt. In dieser Vorlesung lernen die Studierenden, wie die Systemtechnik praktisch zur Realisierung von Radarsystem beiträgt.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnitt-lichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)
1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Radiation Protection [M-ETIT-100562]

Verantwortung: Olaf Dössel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100825	Radiation Protection (S. 589)	3	Olaf Dössel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten).

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlich Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Grundsätzliches Verständnis von Strahlung und Strahlenwirkungen und der Grundprinzipien des Strahlenschutzes bei ionisierender Strahlung.

Inhalt
Einführung in den Strahlenschutz
Die Vorlesung behandelt die Grundlagen des Strahlenschutzes (für ionisierende Strahlung) und gibt einen Überblick über das Fachgebiet. Die behandelten Themen sind:

- Strahlung und Strahlenanwendungen,
- Wechselwirkung von Strahlung mit Materie,
- Messung von Strahlung – Prinzipien und Detektoren,
- Biologische Strahlenwirkungen,
- Dosimetrie (äußere und innere Expositionen),
- Rechtliche Aspekte (Gesetzl. Regelwerke, Ethik) und
- Strahlenschutz – Grundsätze und Anwendungen

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeiten in Vorlesungen
2. Vor-/Nachbereitung derselben
3. Mündliche Prüfung und Präsenz in selbiger

M Modul: Raumfahrtelektronik und Telemetrie [M-ETIT-100359]

Verantwortung: Horst Kaltschmidt

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100691	Raumfahrtelektronik und Telemetrie (S. 590)	3	Horst Kaltschmidt

Erfolgskontrolle(n)
HINWEIS: Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls werden letztmalig im WS 17/18 angeboten. Die Prüfungen werden letztmalig im WS 18/19 angeboten.
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
- Die Studentinnen und Studenten können Probleme im Bereich der Raumfahrt-Systeme analysieren, strukturieren und formal beschreiben.
- Die Studentinnen und Studenten können Methoden für den Grobentwurf von Raumfahrt-Systemen anwenden und eine Machbarkeitsstudie erstellen.
- Die Studierenden sind in der Lage, für Kommunikations- und Erkundungssatelliten Berechnungen durchzuführen und die nötigen Hilfsmittel hierfür methodisch angemessen zu gebrauchen.

Inhalt
- Dieses Modul soll Studierenden die praktischen Aspekte der Methoden des Entwurfs komplexer Systeme am Beispiel von Raumfahrtsystemen vermitteln.
· Es werden Einführung in die Raumfahrttechnik und Systementwurfspraxis,
· Wichtige Baugruppen der Raumfahrttechnik,
· Satelliten-Übertragungstechnik,
· Satelliten-Fernerkundungstechnik (abbildende Sensorik im sichtbaren, im infraroten und im radarfrequenten elektromagnetischen Wellenlängenbereich) und
· Grundlagen der Telemetrie behandelt.
- Das Modul vermittelt einen Überblick über die Praxis des Entwurfs komplexer Systeme ausgehend von einer Anforderungsspezifikation.
- Darüber hinaus, vermittelt das Modul das Wissen über das Zusammenspiel von Markt, Entwicklung, Fertigung, Wirtschaft und geforderter Teamfähigkeit in der Industrie.

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen aus Elektrotechnik, Optik, Maschinenbau, Chemie, Wirtschaft und Industrieprozesse sind hilfreich.

Anmerkung
HINWEIS: Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls werden letztmalig im WS 17/18 angeboten. Die Prüfungen werden

letztmalig im WS 18/19 angeboten.
Prüfung Besonderheiten:
Zugelassene Hilfsmittel:
Alles außer Kommunikationsmittel jeglicher Art

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit in Vorlesungen: 30 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 25h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 25 h

M Modul: Regelung elektrischer Antriebe [M-ETIT-100395]

Verantwortung: Klaus-Peter Becker

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100712	Regelung elektrischer Antriebe (S. 591)	6	Klaus-Peter Becker

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-Master2015-016.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind in der Lage, Drehzahlregelkreise nach der Methode des symmetrischen Optimums auszulegen. Sie kennen die Methode des Betragsoptimums für die Auslegung von Stromregelkreisen für die Gleichstrommaschine und Drehstrommaschinen. Die Studierenden kennen die Raumzeigerdarstellung und deren Anwendung in der Regelung von Synchron- und Asynchronmaschinen. Sie beherrschen die Regelverfahren der rotororientierten Steuerung, der feldorientierten Regelung, der Direkten Selbstregelung und deren verschiedenen Varianten. Sie kennen die Ausführungsformen von Stromwandlern und Lagegebern für die Istwerterfassung.

Inhalt
Qualitätssteigerung und Energieeinsparung in der Industrie werden durch schnelle, präzise und dem Motor angepasste Steuerung der elektrischen Energie erzielt. In der Vorlesung werden die Regelverfahren vorgestellt, die eine hochdynamische Positions-, Drehzahl- oder Drehmomentregelung ermöglichen. Die Anwendung der Verfahren und ihre Auswirkung auf das Systemverhalten werden anhand von Antriebslösungen aus der Praxis mit Gleichstrommaschine, Synchronmaschine und Asynchronmaschine besprochen.

Arbeitsaufwand
21x V + 7x Ü à 1,5 h = 42 h
21x Nachbereitung von V à 1 h = 21 h
6x Vorbereitung von U à 2 h = 12 h
Vorbereitung zur Prüfung= 80 h
Summe= 155 h (entspricht 6 LP)

M Modul: Regelung linearer Mehrgrößensysteme [M-ETIT-100374]

Verantwortung: Sören Hohmann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100666	Regelung linearer Mehrgrößensysteme (S. 592)	6	Sören Hohmann

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung (120 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016 über die Lehrveranstaltung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
- Die Studierenden haben zunächst grundlegende Kenntnisse über die verschiedenen Beschreibungsformen linearer Mehrgrößensysteme in Frequenz- und Zeitbereich mit sowohl zeitkontinuierlichen als auch zeitdiskreten Modellen erworben.
- Insbesondere sind sie in der Lage, Mehrgrößensysteme im Zustandsraum je nach Anforderungen auf unterschiedliche Normalformen zu transformieren.
- Die Studierenden haben ein Verständnis über fundamentale Eigenschaften wie z.B. Stabilität, Trajektorienverläufe, Steuer- und Beobachtbarkeit sowie Pol-/Nullstellenkonfiguration erlangt und können die Systeme entsprechend analysieren.
- Sie beherrschen die grundlegenden Prinzipien zur Regelung linearer Mehrgrößensysteme sowohl im Frequenzbereich (Serienentkopplung) als auch im Zeitbereich (Polvorgabe mit Vorfilter)
- Konkret kennen die Studierenden die Entwurfsverfahren Modale Regelung, Entkopplungsregelung im Zeitbereich und die Vollständige Modale Synthese.
- Sie sind vertraut mit dem Problem der Zustandsgrößenermittlung durch Zustandsbeobachter und dem Entwurf vollständiger und reduzierter Beobachter.
- Die Studierenden sind in der Lage, bei Bedarf auch weiterführende Konzepte wie Ausgangsrückführungen und Dynamische Regler einzusetzen zu können.
- Sie können weiterhin der Problematik hoher Modellordnungen im Zustandsraum durch eine Ordnungsreduktion auf Basis der Dominanzanalyse begegnen.

Inhalt
Ziel ist die Vermittlung von grundlegenden und weiterführenden Methoden zur Behandlung linearer Mehrgrößensysteme, wobei der Schwerpunkt in der Betrachtung im Zustandsraum liegt. Dadurch wird den Studierenden eine Modellform nahegebracht, die modernere und insbesondere nichtlineare Verfahren zulässt. Zum einen liefert das Modul dabei einen umfassenden Überblick über die wichtigsten Aspekte bei der variablen Beschreibung der Systeme und der Analyse ihrer charakteristischen Eigenschaften. Zum anderen werden alle Facetten der Synthese von Regelungen für Anfangs- und Dauerstörungen und hierzu häufig erforderlichen Beobachtern vermittelt.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht 30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Unter den Arbeitsaufwand fallen
1. Präsenzzeit in Vorlesung/Übung (3+1 SWS: 60h2 LP)
2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung/Übung (105h3.5 LP)

3. Vorbereitung/Präsenzzeit schriftliche Prüfung (15h0.5 LP)

M Modul: Robotik I - Einführung in die Robotik [M-INFO-100893]

Verantwortung: Tamim Asfour

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	3

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-INFO-108014	Robotik I - Einführung in die Robotik (S. 593)	6	Tamim Asfour

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Studierende sind in der Lage die vorgestellten Konzepte auf einfache und realistische Aufgaben aus dem Bereich der Robotik anzuwenden.
Dazu zählt die Beherrschung und Herleitung der für die Robotermodellierung relevanten mathematischen Modelle.
Weiterhin beherrschen Studierende die kinematische und dynamische Modellierung von Robotersystemen, sowie die Modellierung und den Entwurf einfacher Positions- und Kraftbasierter Regler.
Die Studierenden sind in der Lage für reale Aufgaben in der Robotik, beispielsweise der Greif- oder Bewegungsplanung, geeignete geometrische Umweltmodelle auszuwählen.
Die Studierenden kennen die algorithmischen Grundlagen der Pfad-, Bewegungs- und Greifplanung und können diese Algorithmen auf Problemstellungen im Bereich der Robotik anwenden.
Sie kennen Algorithmen aus dem Bereich der maschinellen Bildverarbeitung und sind in der Lage, diese auf einfache Problemstellungen der Bildverarbeitung anzuwenden.
Die Studierenden besitzen Kenntnisse über den Entwurf passender Datenverarbeitungsarchitekturen und können gegebene, einfache Aufgabenstellungen als symbolisches Planungsproblem modellieren und lösen.

Inhalt
Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über die Grundlagen der Robotik am Beispiel von Industrierobotern, Service-Robotern und autonomen humanoiden Robotern. Im Mittelpunkt stehen die Modellierung von Robotern, sowie Methoden zur Steuerung und Planung von Roboteraktionen.
In der Vorlesung werden die grundlegenden System- und Steuerungskomponenten eines Roboters behandelt. Es werden elementare Verfahren zur kinematischen und dynamischen Robotermodellierung vorgestellt, sowie unterschiedliche Regelungs- und Steuerungsverfahren. Weiterhin werden Ansätze zur Umwelt- und Objektmodellierung vorgestellt, die anschließend von Bewegungsplanungs-, Kollisionsvermeidungs- und Greifplanungsverfahren verwendet werden. Abschließend werden Themen der Bildverarbeitung, Programmierverfahren und Aktionsplanung behandelt und aktuelle intelligente autonome Robotersysteme und ihre Roboterarchitekturen vorgestellt.

Empfehlungen
Siehe Teilleistung.

Anmerkung
Dieses Modul darf nicht gerprüft werden, wenn im Bacherlor-Studiengang Informatik SPO 2008 die Lehrveranstaltung ***Robotik I*** mit ***3 LP*** im Rahmen des Moduls ***Grundlagen der Robotik*** geprüft wurde.

Arbeitsaufwand
120 h

M Modul: Robotik III - Sensoren in der Robotik (24635) [M-INFO-100815]

Verantwortung: Tamim Asfour

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-INFO-101352	Robotik III - Sensoren in der Robotik (S. 594)	3	Tamim Asfour

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Der Hörer soll die wesentlichen in der Robotik gebräuchlichen Sensorprinzipien begreifen. Er soll verstehen wie der Datenfluss von der physikalischen Messung über die Digitalisierung, die Anwendung eines Sensormodells bis zur Bildverarbeitung, Merkmalsextraktion und Integration der Informationen in ein Umweltmodell funktioniert. Er soll in der Lage sein, für einfache Aufgabenstellungen geeignete Sensorkonzepte vorschlagen und seine Vorschläge begründen können.

Inhalt
Die Robotik III Vorlesung ergänzt die Robotik I um einen breiten Überblick zu in der Robotik verwendeter Sensorik und dem Auswerten von deren Daten. Ein Schwerpunkt der Vorlesung ist das Thema Computer Vision, welches von der Datenakquise, über die Kalibrierung bis hin zu Objekterkennung und Lokalisierung behandelt wird.
Sensoren sind wichtige Teilkomponenten von Regelkreisen und befähigen Roboter, ihre Aufgaben sicher auszuführen. Darüber hinaus dienen Sensoren der Erfassung der Umwelt sowie dynamischer Prozesse und Handlungsabläufe im Umfeld des Roboters. Die Themengebiete, die in der Vorlesung angesprochen werden, sind wie folgt: Sensortechnologie für eine Taxonomie von Sensorsystemen (u.a. visuelle und 3D-Sensoren), Modellierung von Sensoren (u.a. Farbkalibrierung und HDR-Bilder), Theorie und Praxis digitaler Signalverarbeitung, Maschinensehen, Multisensorintegration und Multisensordatenfusion.
Unter anderem werden Sensorsysteme besprochen wie relative Positionssensoren (optische Encoder, Potentiometer), Geschwindigkeitssensoren (Encoder, Tachogeneratoren), Beschleunigungssensoren (piezoresistiv, piezoelektrisch, optisch u.a.), inertiale Sensoren (Gyroskope, Gravitometer, u.a.), taktile Sensoren (Foliensensoren, druckempfindliche Materialien, optisch, u.a.), Näherungssensoren (kapazitiv, optisch, akustisch u.a.), Abstandsensoren (Ultraschallsensoren, Lasersensoren, Time-of-Flight, Interferometrie, strukturiertes Licht, Stereokamerasystem u.a.), visuelle Sensoren (Photodioden, CDD, u.a.), absolute Positionssensoren (GPS, Landmarken). Die Lasersensoren sowie die bildgebenden Sensoren werden in der Vorlesung bevorzugt behandelt.

Empfehlungen
Siehe Teilleistung.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit in Vorlesungen: 18h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 12h
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 50h

Gesamt : 80h

M Modul: Schaltungstechnik in der Industrieelektronik [M-ETIT-100399]

Verantwortung: Klaus-Peter Becker

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100716	Schaltungstechnik in der Industrieelektronik (S. 595)	3	Klaus-Peter Becker

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Voraussetzungen
keine

Arbeitsaufwand
14x V à 1,5 h = 21 h
Prüfungsvorbereitung = 60 h
Insgesamt ca. 80 h (entspricht 3LP)

M Modul: Seminar Ambient Assisted Living [M-ETIT-100567]

Verantwortung: Wilhelm Stork

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100826	Seminar Ambient Assisted Living (S. 596)	3	Wilhelm Stork

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Ausarbeitung, sowie eines Vortrags.

Modulnote
Notenbildung ergibt sich aus Ausarbeitung (80%) und Vortrag (20%).

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse in neusten Sensorsystemen und Kommunikationstechnologien in ihrer innovativen Anwendung im Gesundheitswesen. Sie kennen die grundlegenden Prozesse beim Entwickeln von assistiven Technologien für ein längeres Leben zuhause und sind in der Lage relevante Schritte von der Anwendungsfalldefinition über unterstützende Werkzeuge bei der Demonstrator-Entwicklung, Evaluation und Geschäftsmodellentwicklung mit der Zielgruppe kognitiv und körperlich eingeschränkter Menschen anzuwenden. Funktionale und nicht-funktionale Anforderungsdefinitionen können selbstständig erarbeitet werden.

Inhalt
Inhalt des Seminars sind aktuelle Fragestellungen aus laufenden Forschungsprojekten am ITIV/FZI. z.B.:

- Konzeption und Entwicklung von Gestensteuerungssystemen (Spiele, Reha, . . .)
- Entwickeln von smarten Leitsystemen – Wie können eingeschränkte Menschen im Alltag aktiv vor Hindernissen gewarnt werden?
- Lernsysteme für Ältere – Wir können Menschen in AAL-Umgebungen besser lernen (z.B. mittels Sprachsteuerung)
- Auswerten von Sensorinformationen für die automatische Erkennung von Problemen im Alltag
- Entwicklung von alltagsunterstützenden Apps

Empfehlungen
Spaß daran neue Ideen zu entwickeln

Anmerkung
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Ausarbeitung, sowie eines Vortrags.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen:

1. Präsenzzeiten in Vorlesungen: 20h
2. Vor-/Nachbereitung derselben: 35h
3. Erstellung der Ausarbeitung und des Vortrages: 35h

M Modul: Seminar Ausgewählte Kapitel der Nachrichtentechnik [M-ETIT-100441]

Verantwortung: Holger Jäkel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
4	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100962	Seminar Ausgewählte Kapitel der Nachrichtentechnik (S. 597)	4	Holger Jäkel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle des Moduls besteht aus:
1. einer sonstigen Erfolgskontrolle nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016 durch Abgabe einer Hausarbeit
2. einer sonstigen Erfolgskontrolle nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016 mittels eines Vortrags

Modulnote
Die Modulnote setzt sich zu 70 % aus der Hausarbeit und zu 30 % aus dem Vortrag zusammen.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden können sich selbstständig in ein Themengebiet einarbeiten und sich hierbei auf eigenständiges Zeitmanagement stützen. Sie sind in der Lage Erarbeitetes zu reflektieren und in verständlicher Weise sowohl schriftlich zusammenzufassen als auch zu präsentieren.
Die Studierenden beherrschen die Methoden und die Instrumente zur Erstellung von wissenschaftlichen Texten und Präsentationen.

Inhalt
Die Teilnehmer arbeiten sich durch eine eigenständige Literaturrecherche in eine vorgegebene nachrichtentechnische Fragenstellung ein, fassen die Thematik in einer Übersicht zusammen und präsentieren diese den anderen Seminarteilnehmern in einem Vortrag.
Neben den fachlichen Fähigkeiten, die zur Einarbeitung und zum Verständnis der Thematik notwendig sind, wird der Schwerpunkt auf die Vermittlung wissenschaftlicher Sachverhalte gelegt. Eine strukturierte und verständliche Darstellung der Thematik in einem Artikel ist hierbei ebenso wichtig wie eine übersichtliche Gestaltung der Folien und ein souveräner Vortragsstil.

Anmerkung
Die Modulnote setzt sich zu 70 % aus der Hausarbeit und zu 30 % aus dem Vortrag zusammen.

Arbeitsaufwand
1. Selbstständige Einarbeitung in ein Thema: 60 h
2. Erstellen eines wissenschaftlichen Artikels: 40 h
3. Vorbereitung und Halten des Vortrags: 20 h
Insgesamt: 120 h = 4 LP

M Modul: Seminar Brennstoffzellen [M-ETIT-103038]

Verantwortung: Andre Weber

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-106052	Seminar Brennstoffzellen (S. 599)	3	Andre Weber

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von Prüfungsleistungen anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Master 2015.
Die Note setzt sich zusammen aus:
1. schriftliche Ausarbeitung (50%)
2. Seminarvortrag (50%)

Modulnote
Die Modulnote setzt sich zusammen aus:
1. schriftliche Ausarbeitung (50%)
2. Seminarvortrag (50%)

Voraussetzungen
Es darf nur ein Modul aus folgenden 4 Modulen gewählt werden:
- M-ETIT-100522 - Seminar Forschungsprojekte Brennstoffzellen
- M-ETIT-101852 - Seminar Forschungsprojekte Brennstoffzellen I
- M-ETIT-101862 - Seminar Forschungsprojekte Brennstoffzellen II
- M-ETIT-103037 - Seminar Brennstoffzellen

Qualifikationsziele
Nach Abschluss des Seminars sind die Studierenden in der Lage sich selbstständig in eine ingenieurswissenschaftliche Fragestellung im Themengebiet Brennstoffzellen einzuarbeiten, die zugehörige Literatur zu analysieren und diese in Form einer schriftlichen Ausarbeitung sowie einer Präsentation vorzustellen.

Inhalt
Das Seminar „Forschungsprojekte Brennstoffzellen“ richtet sich in erster Linie an Studierende, die planen, eine wissenschaftliche Abschlussarbeit im Forschungsgebiet Brennstoffzellen durchzuführen.
In diesem Seminar werden von den Teilnehmern wissen¬schaftliche Fragestellungen im Themengebiet Brennstoffzellen bearbeitet. Dies umfasst eine Literaturrecherche, die Zusammenstellung der in den Veröffentlichungen beschriebenen Methoden, Verfahren und Ergebnisse sowie eine kritische Bewertung derselben.

Die Ergebnisse werden in einer Seminararbeit zusammengefasst und im Rahmen des Seminars in einem Vortrag präsentiert. In die Benotung der Arbeit fließt die schriftliche Ausarbeitung sowie ein Vortrag, der im Rahmen der Veranstaltung zu halten ist, ein.

Arbeitsaufwand
1. Präsenszeit Seminar: 15 * 2 h = 30 h
2. Erstellung Seminararbeit und Vortrag: 30 h
3. Erstellung Seminarvortrag: 30 h

Insgesamt: 90 h = 3 LP

M Modul: Seminar Eingebettete Schaltkreise und Detektoren [M-ETIT-100472]

Verantwortung: Michael Siegel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100762	Seminar Eingebettete Schaltkreise und Detektoren (S. 600)	3	Michael Siegel

Erfolgskontrolle(n)
Ausarbeitung über ein wissenschaftlich-technisches Thema und Präsentation des Themas im Seminar.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden werden befähigt, sich in ein in ein neues wissenschaftlich-technisches Themengebiet aus dem Forschungsschwerpunkten des Instituts einzuarbeiten. Sie erstellen eine Präsentation. über das von ihnen ausgewählte wissenschaftliches oder technisches Thema mit anschließender Diskussion. Sie werden befähigt, komplizierte fachliche Zusammenhänge zu vermitteln und eine Diskussion zu leiten.

Inhalt
Themen aus den Bereichen:
Low-Power Low-Voltage Circuit Design
Analog-Digital und Digital-Analog Wandler
Rauschen in elektronischen Bauelementen und Detektoren
Ausleseverstärkerschaltungen für Detektoren
Entwurf passiver Mikrowellenfilter und Resonatoren
Grundlagen der Supraleitung
Supraleitende Detektoren
Eigenschaften breitbandiger HF-Verstärker
Eigenschaften von Quantenbauelementen und Quantencomputern
Josephson-Effekt und Anwendungen

Empfehlungen
Der erfolgreiche Abschluss von LV 23655 (Elektronische Schaltungen) ist erforderlich, da das Modul auf dem Stoff und den Vorkenntnissen der genannten Lehrveranstaltung aufbaut.

Arbeitsaufwand
Der Arbeitsaufwand in Stunden ist nachfolgend aufgeschlüsselt:
1. Präsenzzeit in Vorlesungen im Wintersemester 18 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen 24 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger 48 h

M Modul: Seminar Eingebettete Systeme [M-ETIT-100455]

Verantwortung: Jürgen Becker, Eric Sax, Wilhelm Stork

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100753	Seminar Eingebettete Systeme (S. 601)	3	Jürgen Becker, Eric Sax, Wilhelm Stork

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Ausarbeitung sowie eines Vortrags.

Modulnote
Die Notenbildung ergibt sich aus der Ausarbeitung und dem Vortrag.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Teilnehmer des Seminars können sich selbstständig in ein gegebenes technisches Thema einarbeiten, alle relevanten Aspekte zu identifizieren und die Ergebnisse zusammenfassend darzustellen. Sie können die Ergebnisse einer Arbeit prägnant in Form eines kurzen Textes (etwa 10-seitige Ausarbeitung) sowie einem etwa 30-minütigen Vortrag in Wort und Bild (Folien) präsentieren.

Inhalt
Im Seminar „Eingebettet Systeme“ wird durch die Studenten unter Anleitung der wissenschaftlichen Mitarbeiter ein gegebenes Thema durch Literatur- und Internetrecherche aufgearbeitet und dann in einem kurzen Text (etwa 10-seitige Ausarbeitung) sowie einem etwa 30-minütigen Vortrag in Wort und Bild (Folien) den Kommilitonen dargestellt.

Anmerkung
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Ausarbeitung sowie eines Vortrags.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)
1. Präsenzzeit in Vorlesungen: 20h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen:35h
3. Erstellung der Ausarbeitung und des Vortrages: 35h

M Modul: Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung [M-ETIT-100397]

Verantwortung: Klaus-Peter Becker

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
4	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100714	Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung (S. 602)	4	Klaus-Peter Becker

Erfolgskontrolle(n)
Endvortrag, ca. 20-30 min mit anschließender Fragerunde.
Bewertet werden:
Folienqualität (Form und Inhalt)
Vortrag (Aufbau, Stil, Inhalt)
Verhalten bei der Fragerunde

Modulnote
Die Modulnote setzt sich aus der Vortragsbewertung (mit den oben genannten Kriterien) zusammen.
Sieht man den Prüfling zwischen zwei Notenwerten gibt die Mitarbeit in den vorbereitenden Treffen den Ausschlag.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Teilnehmer sind in der Lage, den aktuellen Stand der Technik des Fachgebiets „Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung“ durch selbständige Literatursuche und Literaturstudium zu erschließen.
Sie erarbeiten eine komprimierte Darstellung der wesentlichen Fakten und Zusammenhänge. Sie beherrschen die persönlichen und technischen Aspekte der Präsentationstechnik. Sie sind in der Lage, die Ergebnisse in einem öffentlichen Fachvortrag darzustellen und Fragen des Publikums zu beantworten.

Inhalt
Die Teilnehmer des Seminars sollen eigenständig Recherchen zu aktuellen Themen der Wissenschaft und Forschung durchführen. Neben der Recherche ist die Auswahl der relevanten Ergebnisse und deren Präsentation vor Fachpublikum Hauptbestandteil des Seminars.
Der Schwerpunkte liegt auf Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung.
Das genaue Thema wird in jedem Semester neu definiert. Vergangene Seminare hatten beispielsweise folgende Themen:
- Off-Shore-Windparks: Projekte, Technik, Netzanbindung
- Gewinnung elektrischer Energie aus dem Meer
- Solaranlagen
- Windkraftanlagen: Moderne Ausfuhrungen und Netzanbindung
- „Private“ Energiewende (Mögliche Maßnahmen zuhause)

Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne
besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.

Anmerkung

Teilnahme an insgesamt 7 vorbereitenden Treffen (ca. alle 14 Tage mit durchschnittlich 3 h Dauer) mit den Themen:

- Infoveranstaltung
- Besprechung und Verteilung der Themen
- Vortrags- und Präsentationstechniken
- Präsentation der Materialsammlungen
- Vorstellung von Struktur und Aufbau der Vorträge
- Vorstellung der fertigen Folienpräsentation
- Probevorträge

Arbeitsaufwand

Anwesenheit an vorbereitenden Treffen:	=	21 h
4x Vorbereitung à 20 h	=	80 h
Insgesamt		ca: 101 h (entspricht 4 LP)

M Modul: Seminar Navigationssysteme [M-ETIT-100352]

Verantwortung: Gert Franz Trommer

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100687	Seminar Navigationssysteme (S. 603)	4	Gert Franz Trommer

Erfolgskontrolle(n)
Die Prüfung für das Seminar Navigationssysteme umfasst die Abgabe eines selbständig erstellten und sechs Seiten umfassenden Paper sowie der Präsentation der Ergebnisse anhand eines Seminarvortrags.

Modulnote
Die Punktzahl für das Seminar Navigationssysteme setzt sich aus der Punktzahl des selbständig erstellten Papers und der Präsentation des Seminarvortrags zusammen. Aus der Gesamtpunktzahl wird die Note gebildet.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Nach Abschluss des Seminars haben die Studierenden Vortrags- und Präsentationstechniken erlernt bzw. gefestigt. Es wurde den Studierenden neben den Einblick in unterschiedliche Teilaspekte des Themengebietes „Navigation“ Präsentationstechniken und verantwortungsvolles wissenschaftliches Arbeiten nahegebracht. Die Studierenden sind in der Lage wissenschaftliche Texte unter Einhaltung formaler Regeln wie das richtige Zitieren zu erstellen und diese in Form eines Vortrags vor einem kritischen Publikum zu präsentieren. Dabei sind Sie befähigt essentielle Informationen im Rahmen einer Literaturrecherche zu extrahieren und diese in einem Paper zu verarbeiten. Die Studierenden sind in der Lage Standartsoftware zum Erstellen von wissenschaftlichen Texten (z.B. LaTeX) und Literaturverwaltungsprogramme einzusetzen und erlernen den sicheren Umgang mit Powerpoint, und Präsentationshilfsmittel wie Präsenter, Laserpointer und Beamer.

Inhalt
Das Institut für Theoretische Elektrotechnik und Systemoptimierung (ITE) bietet ein Seminar für Studierende der Elektrotechnik im Masterstudiengang an. Aus dem Bereich “Navigationssysteme” werden Themen an die Teilnehmer vergeben, die dann selbstständig bearbeitet werden. Die Teilnehmer fertigen eine schriftliche Ausarbeitung über Ihr Thema an und stellen es im Rahmen einer Präsentation vor. Die Themen sind immer aktuell und orientieren sich an den Forschungsschwerpunkten des Instituts.
Im Rahmen des Seminars wird sowohl ein Überblick über das Themengebiet Navigationssysteme gegeben, als auch einzelne Beispiele besprochen werden. Dabei können unter anderem praktische Erfahrungen mit Standard-Software (z.B. LaTeX) gesammelt werden.
Jede Teilnehmerin und jeder Teilnehmer erarbeitet sich selbständig ein Themengebiet (vorwiegend englische Literatur) und präsentiert es in der Gruppe. Dabei sollen keine neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse gewonnen, sondern bereits bekannte und gelöste Probleme verständlich aufbereitet werden. In der anschließenden Diskussion sollen neben fachlichen Aspekten auch Vortragsstil und Ausarbeitung angesprochen werden.

Arbeitsaufwand
Jeder Studierende ist angehalten seine Arbeitszeit frei und sinnvoll einzuteilen. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Selbstständiges Arbeiten an Paper und Vortrag. Das Seminar läuft über ca. 14 Wochen bei einem geplanten wöchentlichen Aufwand von etwa 8 Stunden Arbeitszeit. Damit entspricht jeder Leistungspunkt ca. 25-30 Stunden Arbeitsaufwand.

M Modul: Seminar Neue Komponenten und Systeme der Leistungselektronik [M-ETIT-100396]

Verantwortung: Klaus-Peter Becker

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
4	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100713	Seminar Neue Komponenten und Systeme der Leistungselektronik (S. 604)	4	Klaus-Peter Becker

Erfolgskontrolle(n)
Endvortrag, ca. 20-30 min mit anschließender Fragerunde.
Bewertet werden:
Folienqualität (Form und Inhalt)
Vortrag (Aufbau, Stil, Inhalt)
Verhalten bei der Fragerunde

Modulnote
Die Modulnote setzt sich aus der Vortragsbewertung (mit den oben genannten Kriterien) zusammen.
Sieht man den Prüfling zwischen zwei Notenwerten gibt die Mitarbeit in den vorbereitenden Treffen den Ausschlag.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Teilnehmer des Seminars sollen eigenständig Recherchen zu aktuellen Themen der Wissenschaft und Forschung durchführen. Neben der Recherche ist die Auswahl der relevanten Ergebnisse und deren Präsentation vor Fachpublikum Hauptbestandteil des Seminars.
Der Schwerpunkte liegt auf neuen Komponenten und Systemen der Leistungselektronik.
Das genaue Thema wird in jedem Semester neu definiert.

Inhalt
Die Teilnehmer des Seminars sollen eigenständig Recherchen zu aktuellen Themen der Wissenschaft und Forschung durchführen. Neben der Recherche ist die Auswahl der relevanten Ergebnisse und deren Präsentation vor Fachpublikum Hauptbestandteil des Seminars.
Der Schwerpunkte liegt auf neuen Komponenten und Systemen der Leistungselektronik.
Das genaue Thema wird in jedem Semester neu definiert. Vergangene Seminare hatten beispielsweise folgende Themen:
- Hybride Antriebssysteme für PkW
- Aufbau und Eigenschaften moderner Hochleistungshalbleiter
- Speicherung elektrischer Energie
- Stromrichter in der Energieübertragung

Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne
besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.

Anmerkung
Teilnahme an insgesamt 7 vorbereitenden Treffen (ca. alle 14 Tage mit durchschnittlich 3 h Dauer) mit den Themen:
Infoveranstaltung
Besprechung und Verteilung der Themen

Vortrags- und Präsentationstechniken
Präsentation der Materialsammlungen
Vorstellung von Struktur und Aufbau der Vorträge
Vorstellung der fertigen Folienpräsentation
Probevorträge

Arbeitsaufwand

Anwesenheit an vorbereitenden Treffen:	= 21 h
4x Vorbereitung à 20 h	= 80 h
Insgesamt	ca: 101 h (entspricht 4 LP)

M Modul: Seminar Novel Concepts for Solar Energy Harvesting [M-ETIT-103447]

Verantwortung: Bryce Sydney Richards

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-106851	Seminar Novel Concepts for Solar Energy Harvesting (S. 605)	4	Bryce Sydney Richards

Erfolgskontrolle(n)
Die Prüfungsleistung erfolgt durch Abgabe einer schriftlichen Ausarbeitung (Paper) sowie die Präsentation der eigenen Arbeit. Beides ist in Englisch anzufertigen.

Modulnote
Die Modulnote setzt sich zusammen aus:
1. Bewertung des Seminarvortrages (70 %)
2. Bewertung der schriftlichen Ausarbeitung (30 %)

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Nach Abschluss des Seminars sind die Studierenden in der Lage sich selbstständig in eine fortgeschrittene wissenschaftliche Fragestellung im Themengebiet Solarenergie einzuarbeiten, die zugehörige Literatur zu analysieren und diese in Form einer schriftlichen Ausarbeitung sowie einer Präsentation vorzustellen.
Die Studierenden sind in der Lage, fachliche Inhalte sowohl schriftlich als auch mündlich angemessen auf Englisch zu kommunizieren.

Inhalt
In diesem Seminar werden von den Teilnehmern wissenschaftliche Fragestellungen im Themengebiet Solarenergie bearbeitet. Dies umfasst eine Literaturrecherche, die Zusammenstellung der in den Veröffentlichungen beschriebenen Methoden, Verfahren und Ergebnisse sowie eine kritische Bewertung derselben.
Die Ergebnisse werden in einer Seminararbeit (Paper) zusammengefasst und im Rahmen des Seminars in einem Vortrag präsentiert.

Empfehlungen
Gute Kenntnisse der Halbleiterbauelemente/Optoelektronik sind wünschenswert.

Anmerkung
Die Seminar- und Prüfungssprache ist Englisch.

Arbeitsaufwand
1. Teilnahme an den Seminarvorträgen: 22,5 h
2. Vorbereitung des Seminarvortrages: 50 h
3. Anfertigung der Ausarbeitung: 47,5 h

M Modul: Seminar Project Management for Engineers [M-ETIT-100551]

Verantwortung: Mathias Noe

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Überfachliche Qualifikationen / Wahl Überfachliche Qualifikationen Interdisciplinary Qualification Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100814	Seminar Project Management for Engineers (S. 606)	3	Mathias Noe

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-AB_2015_KIT_15/SPO-MA2015-016.
Bestätigung der „erfolgreichen Teilnahme“ (unbenotet, Studienleistung) ist für den Studiengang ENTECH durch das Bestehen einer 15 minütigen mündlichen Gesamtprüfung möglich.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
The students understand and apply safely the basics and tools of project management. The main issues of project communication can be described and applied. The work steps from specification to submission of work are clear and can be applied for different practical situations. The safe application of project changes and claims is a common task. The students can analyze real scenarios in project management and apply the methods learned in this seminar. The students are able to discuss topic-related aspects in English using the terminology of the field of study.

Inhalt
This seminar belongs to the key qualifications within the master study and is a non-technical course within the diploma study of electrical engineering and information technology. Each part is structured in a short introduction followed by group exercises. Practical examples are given in this group exercise.
- Basics of project organisation
- Project communication and documentation
- Softwaretools for resource planning
- Quality assurance
- Claim management

The lecturer reserves the right to alter the contents of the course without prior notification.
The number of participants is limited to 12.
There will be an introductory session at Campus South (1,5 hrs) and six afternoon sessions (à 4-5 hrs.) at Campus North. Dates will be announced some time before the beginning of the semester.
Course material will be available on ILIAS.
Please check the ITEP-homepage (https://www.itep.kit.edu/148.php) and the electronic course cataloguehttps://studium.kit.edu/vvz prior to the beginning of the semester. Registration details (including registration period) will be published on the ITEP-webpage in March.

Anmerkung
Prüfung und Seminar finden in englischer Sprache statt.

Arbeitsaufwand
Der Arbeitsaufwand in Stunden ist nachfolgend aufgeschlüsselt:
1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen 30 h
2. Vor-/Nachbereitung derselben 30 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger 30 h

M Modul: Seminar Radar and Communication Systems [M-ETIT-100428]

Verantwortung: Thomas Zwick

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Semester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100736	Seminar Radar and Communication Systems (S. 607)	4	Thomas Zwick

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer Gesamtprüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1-3 SPO-MA-2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.
Die Prüfungsleistung erfolgt durch Abgabe einer schriftlichen Ausarbeitung (Paper) sowie die Präsentation der eigenen Arbeit.

Modulnote
Die Modulnote entsteht aus der Präsentation sowie der schriftlichen Ausarbeitung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden besitzen einen ersten Überblick über die Aufgabenstellungen in der Hochfrequenztechnik. Sie sind in der Lage, eigenständig Literaturrecherchen durchzuführen, können Vortrags- und Präsentationstechniken anwenden und Dokumentationen erstellen. Sie können selbstorganisiert und reflexiv arbeiten und verfügen über kommunikative, organisatorische und erste didaktische Kompetenzen. Sie sind in der Lage, die hochfrequenztechnischen Themen selbstständig zu analysieren und einem Fachpublikum zu präsentieren.

Inhalt
Das Seminar bietet insbesondere die Möglichkeit, Vortrags- und Präsentationstechniken sowie Literaturrecherche und das Erstellen von Dokumentation zu erlernen und zu festigen. Obwohl entsprechende Fähigkeiten im späteren Berufsleben eine entscheidende Qualifikation darstellen, werden sie im sonstigen Studium kaum gefördert. Das Seminar schafft hier Abhilfe: Jede Teilnehmerin und jeder Teilnehmer erarbeitet sich selbständig ein Themengebiet (vorwiegend englische Literatur) und präsentiert es in der Gruppe. In der anschließenden Diskussion sollen neben fachlichen Aspekten auch Vortragsstil und Ausarbeitung angesprochen werden.
Neben dem Präsentieren des Themas bietet die erforderliche schriftliche Ausarbeitung in LaTeX eine hervorragende Vorbereitung auf die Anforderungen von wissenschaftlichen und technischen Abschlussarbeiten.

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen der Hochfrequenztechnik sind hilfreich.

Anmerkung
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer Gesamtprüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1-3 SPO-MA-2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.
Die Prüfungsleistung erfolgt durch Abgabe einer schriftlichen Ausarbeitung (Paper) sowie die Präsentation der eigenen Arbeit.

M Modul: Seminar Sensorsysteme für Fitness- und Sportanwendungen [M-ETIT-100517]

Verantwortung: Wilhelm Stork

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100787	Seminar Sensorsysteme für Fitness- und Sportanwendungen (S. 608)	3	Wilhelm Stork

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Abschlussprüfung und einer schriftlichen Ausarbeitung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Ausarbeitung und der Präsentation der Ergebnisse.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden

- können sich selbstständig in ein gegebenes interdisziplinäres Thema einarbeiten
- sind in der Lage alle relevanten technischen und nichttechnischen Aspekte zielgerichtet zu identifizieren
- können die vorhandenen Informationen in Hinblick auf die Fragestellung analysieren.

besitzen die Fähigkeit die Ergebnisse der Arbeit prägnant in Form eines kurzen Textes (etwa 10-seitige Ausarbeitung) sowie einem etwa 30-minütigen Vortrag in Wort und Bild (Folien) zu präsentieren

Inhalt
Inhalt des Seminars sind aktuelle Fragestellungen aus laufenden Forschungsprojekten am ITIV.

Anmerkung
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Ausarbeitung und der Präsentation der Ergebnisse.

M Modul: Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik [M-ETIT-100383]

Verantwortung: Gunnar Seemann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100710	Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik (S. 609)	3	Gunnar Seemann

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen eines Vortrages mit nachfolgender Diskussion.

Modulnote
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen eines Vortrages mit nachfolgender Diskussion.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind in der Lage, ein wissenschaftliches Thema aus der biomedizinische Technik zu recherchieren, Wesentliches herauszuarbeiten, den Inhalt aufzuarbeiten, einen Vortrag auszuarbeiten und schließlich zu präsentieren.

Inhalt
Das Seminar hat das Ziel, dass Studenten selbstständig ein wissenschaftliches Thema im Bereich der Biomedizinischen Technik aufarbeiten und dieses präsentieren, um ihre Präsentationsfertigkeiten zu verbessern. Zuerst wird eine Einführung in Präsentationstechniken und in Feedback-Regeln gegeben. Dann erfolgt eine Testpräsentation, um die erlernten Techniken auszuprobieren. Schließlich wählen die Studenten ein Thema der biomedizinischen Technik für ihre Präsentation aus und bereiten einen Fachvortrag über dieses Thema vor.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeiten in Vorlesungen und Vortrag
2. Vor-/Nachbereitung derselben

M Modul: Seminar Wir machen ein Patent [M-ETIT-100458]

Verantwortung: Wilhelm Stork

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Überfachliche Qualifikationen / Wahl Überfachliche Qualifikationen Interdisciplinary Qualification Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100754	Seminar Wir machen ein Patent (S. 610)	3	Wilhelm Stork

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Ausarbeitung einer fiktiven Patentschrift. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Ausarbeitung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Ausarbeitung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele

- Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage verschiedene gewerbliche Schutzrechte einer Erfindung zuzuordnen
- Die Studentinnen und Studenten können eigenständig eine grundlegende, internationale Patentrecherche durchführen
- Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage den Stand der Technik kritisieren
- Die Studentinnen und Studenten können eigenständig Erfindungen erarbeiten
- Die Studentinnen und Studenten können eine Patentschrift erstellen

Inhalt

- Das „Seminar: Wir machen ein Patent“ vermittelt einen Überblick über gewerbliche Schutzrechte
- Es werden Aufbau und Sinnhaftigkeit eines Patentes behandelt
- Der Erfindungsprozess wird beschrieben und seine Auswirkung in der Wirtschaftsgeschichte gezeigt
- Es wird die Recherche in Patentdatenbanken für den Stand der Technik behandelt.
- Der einzelne Erfindungsprozess wird in intensive Gruppendialog begleitet

Empfehlungen
Ein technisches Verständnis wird erwartet, das ungefähr dem fünften Semester entspricht

Anmerkung

- Das Seminar ist teilnehmerbegrenzt

- Das Auswahlverfahren beginnt nach der ersten Vorlesung

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit in Vorlesungen: 21 h
2. Vor-/Nachbereitung der selbigen: 21 h
3. Erstellung der Ausarbeitung: 35 h

M Modul: Sensoren [M-ETIT-100378]

Verantwortung: Wolfgang Menesklou

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-101911	Sensoren (S. 611)	3	Wolfgang Menesklou

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 2 Stunden nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master 2015.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden kennen die grundlegenden Eigenschaften und Funktionen der wichtigsten industriell und kommerziell eingesetzten Sensoren (Temperatur, Druck, Gas, etc.). Sie haben ein grundlegendes Verständnis der physikalischen und chemischen Prozesse der Signalbildung und können dieses Wissen zur Problemanalyse, zum Entwurf und der Applikation von Sensoren einsetzen sowie auf andere Bereiche ihres Studiums übertragen. Sie sind in der Lage, mit Spezialisten verwandter Disziplinen auf dem Gebiet der Sensorik zu kommunizieren und können in der Gesellschaft aktiv zum Meinungsbildungsprozess in Bezug auf wissenschaftliche und technische Fragestellungen beitragen.

Inhalt
Die Vorlesung vermittelt die wichtigsten Grundlagen zum Verständnis marktüblicher Sensoren. Neben den Sensoreffekten werden auch Werkstoffaspekte und die technische Realisierung in Bauelementen, sowie die Applikation der Sensoren in elektrischen Schaltungen und Systemen erörtert. Behandelt werden: mechanische Sensoren, Temperatursensoren, optische Sensoren, magnetische Sensoren, Ultraschallsensoren, Gassensoren, chemische Sensoren.

Empfehlungen
Grundlagen in Werkstoffkunde (z.B. Vorlesung „Passive Bauelemente“) sind hilfreich.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit Vorlesung: 15 * 2 h = 30 h
2. Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung: 15 * 4 h = 60 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: in Vor- und Nachbereitungszeit verrechnet.

Insgesamt: 90 h = 3 LP

M Modul: Sensorsysteme [M-ETIT-100382]

Verantwortung: Wolfgang Menesklou

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100709	Sensorsysteme (S. 612)	3	Wolfgang Menesklou

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master 2015.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden erlangen ein vertieftes Verständnis zu den materialwissenschaftlichen und physikalisch-technischen Grundlagen piezoelektrischer Werkstoffe und Bauelemente. Sie sind in der Lage die Funktion von Sensoren und Aktoren auf der Basis piezoelektrischer Materialien zu berechnen und können als Entwickler oder Anwender das Potenzial piezoelektrischer Materialien für innovative technische Lösungen einschätzen.

Inhalt
Es werden physikalische Grundlagen piezoelektrischer und elektrostriktiver Werkstoffe behandelt. Neben der Messtechnik zur Charakterisierung von piezoelektrischen Materialien werden Strukturen von Sensoren und Aktoren besprochen und hinsichtlich Funktion und Performance verglichen. Des Weiteren werden die elektromechanische Modellierung einfacher Aktoren sowie die Ansteuer- und Regeltechniken behandelt, sowie wichtige technische Innovationen, die im Rahmen dieser Technologie entstanden sind, gezeigt und ihr Potenzial für künftige Anwendungen besprochen.

Empfehlungen
Grundlagen in Werkstoffkunde (z.B. Vorlesung „Passive Bauelemente“) sind hilfreich.

Arbeitsaufwand
1.Präsenzzeit Vorlesung: 15 * 2 h = 30 h
2.Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung: 15 * 4 h = 60 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: in Vor- und Nachbereitungszeit verrechnet.
Insgesamt: 90 h = 3 LP

M Modul: Sichere Mechatronische Systeme [M-MACH-102716]

Verantwortung: Markus Golder

Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MACH-105277	Sichere Mechatronische Systeme (S. 613)	4	Markus Golder

Erfolgskontrolle(n)
Eine Erfolgskontrolle muss stattfinden und kann schriftlich, mündlich oder anderer Art sein.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden können:

- die allgemeine Bedeutung von Sicherheit und Sicherheitstechnik erläutern
- technische Regeln auf dem Gebiet der Maschinensicherheit benennen und anwenden
- den Begriff „Risiko“ im sicherheitstechnischen Kontext definieren
- das Vorgehen zur Beurteilung von Risiken beschreiben und im konkreten Fall anwenden
- relevante Ansätze zur Quantifizierung von Sicherheit voneinander abgrenzen und anwenden
- bewährte Sicherheitskonzepte aufzeigen
- Sicherheitsfunktionen beschreiben und deren Validierung vornehmen
- Beispiele für sicherheitstechnische Aspekte benennen

Inhalt
Die Lehrveranstaltung vermittelt vertiefendes Wissen über Sicherheitstechnik, insbesondere werden sicherheitstechnische Begriffe und deren Definitionen diskutiert und voneinander abgegrenzt. Neben der Einführung in relevante technische Regeln wird insbesondere deren Anwendung vermittelt, um Risiken identifizieren und bewerten zu können. Damit einhergehend wird die Quantifizierung von Sicherheit mit Hilfe mathematischer Modelle näher betrachtet. In diesem Zusammenhang setzt sich die Lehrveranstaltung auch mit den Größen Performance Level (PL) vs. Safety Integrity Level (SIL) und deren Bedeutung für die praktische Anwendung auseinander. Des Weiteren werden Sicherheitskonzepte und deren konstruktive Umsetzung erörtert sowie Sicherheitsfunktionen in der Mechatronik behandelt. Im Speziellen werden sichere Bussysteme, sichere Sensoren, sichere Aktoren und sichere Ansteuerungen diskutiert sowie eine Abgrenzung zwischen Sicherheitssystemen und Assistenzsystemen vorgenommen. Beispiele für sichere mechatronische Systeme aus den Bereichen Fördertechnik, Antriebstechnik, Regelungstechnik oder auch der Kommunikationstechnik veranschaulichen die o.g. sicherheitstechnischen Aspekte und zeigen konstruktive Umsetzungen zur integrierten Sicherheit im industriellen Umfeld auf.

Anmerkung
Die LV wird im WS in deutscher Sprache und im SS in englischer Sprache angeboten

Arbeitsaufwand
Anwesenheit 31,5h
Eigenarbeit 148,5h

M Modul: Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik [M-ETIT-100443]

Verantwortung: Holger Jäkel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100747	Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik (S. 615)	3	Holger Jäkel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Methoden der Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik anzuwenden, indem diese anhand von verschiedenen Themen eingeführt und illustriert werden. Sie entwickeln ein Bewusstsein für mögliche Lösungsansätze und geeignete Methoden.
Zudem sind Absolventen der Vorlesung mit verschiedenen Aspekten nachrichtentechnischer Signalverarbeitung vertraut und können die erworbenen Methodenkenntnisse in andere Themenbereiche übertragen.

Inhalt
Gegenstand der Vorlesung ist die Vermittlung der vielfältigen Signalverarbeitungsvorgänge bei der Nachrichtenübertragung. Neben einer kurzen Wiederholung der digitalen Signalverarbeitung ist insbesondere deren Anwendung auf nachrichtentechnische Systeme zu nennen, die bzgl. Abtastung, Faltung und Gruppenlaufzeit spezielle Anforderung stellen und angepasste Modellierungen/Analysen erfordern. Eine Betrachtung von Grundlagen der Schätztheorie findet in der Spektralschätzung Anwendung.

Empfehlungen
Vorheriger Besuch der Vorlesung „Signale und Systeme“ wird empfohlen.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit Vorlesung: 15 * 2 h = 30 h
2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung: 15 * 4 h = 60 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: in Vor-/Nachbereitung verrechnet
Insgesamt: 90 h = 3 LP

M Modul: Single-Photon Detectors [M-ETIT-101971]

Verantwortung: Konstantin Ilin

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-104641	Single-Photon Detectors (S. 616)	3	Konstantin Ilin

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle findet im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung von ca. 20 Minuten statt.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage verschiedene Mechanismen für die Detektion von Einzelphotonen zu benennen und deren Funktionsweise im Detail zu erläutern. Durch die Vermittlung dieser Kenntnisse sind die Studierenden befähigt, Probleme bzw. Grenzen aktueller Detektorsysteme kritisch zu analysieren und eigene Detektorentwicklungen in Angriff zu nehmen.

Inhalt
Die Studierenden erhalten einen Überblick moderner Einzelphotonendetektoren. Diese werden mit ihren grundlegenden Detektormechanismen und Anwendungsgebieten vorgestellt. Zudem wird auf die aktuellen Forschungsentwicklungen von Detektoren und Detektorsystemen eingegangen. Im Einzelnen werden die nachfolgenden Aspekte beleuchtet:

- Grundlegende Funktionsweise und Typen von Einzelphotonendetektoren und Detektorsystemen.
- Anwendungsgebiete von Einzelphotonendetektoren sowie deren Anforderungsprofil.
- Photomultiplier- und MCP-Detektoren.
- Avalanche Photodioden.
- Photonenzähler für das sichtbare Licht.
- Quantenpunkt FET.
- Kantenbolometer.
- Supraleitende Tunnelkontakte.
- Supraleitende Nanodraht Einzelphotonendetektoren
- Hybrid Detektoren.

Arbeitsaufwand
Der Arbeitsaufwand in Stunden ist nachfolgend aufgeschlüsselt:
1. Präsenzzeit in Vorlesungen im Wintersemester 18 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen 24 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger 48 h

M Modul: Software Engineering [M-ETIT-100450]

Verantwortung: Clemens Reichmann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-104593	Software Engineering (S. 617)	3	Clemens Reichmann

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden kennen die Begriffe und Prozesse der systematischen Softwareentwicklung. Sie können die gängigen Methoden und Werkzeuge anwenden und beschreiben. Sie sind in der Lage verschiedene Lösungsansätze zu vergleichen und die jeweiligen Vor- und Nachteile zu beurteilen. Sie besitzen ein weitreichendes Verständnis der Modellierungssprache UML und können diese auf softwaretechnische Problemstellungen anwenden.

Inhalt
Aufbauend auf die Vorlesung Systems and Software Engineering (SSE) werden softwarespezifische Kenntnisse vertieft. Für die Kompetenzentwicklung der Studierenden wird ein vertieftes Verständnis über Notwendigkeit und Anwendung von Vorgehensweisen, Hilfsmitteln und Werkzeugen aus allen Bereichen der Softwareentwicklung angestrebt.

Empfehlungen
Kenntnisse aus Systems and Software Engineering (Lehrveranstaltung 23605) sind hilfreich.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen:
1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen: 22,5h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 22,5h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.: 30h-45h

M Modul: Solar Energy [M-ETIT-100524]

Verantwortung: Bryce Sydney Richards

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100774	Solar Energy (S. 618)	6	Bryce Sydney Richards

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
“M-ETIT-100513 - Photovoltaik”oder “M-ETIT-100476 - Solarenergie”wurden nicht geprüft. Alledrei Prüfungen schließen sich gegenseitig aus.

Qualifikationsziele
The students:
- understand the basic working principle of pn-junction solar cells,
- learn about the different kinds of solar cells (crystalline and amorphous silicon, CIGS, Cadmium telluride, organic, dye-sensitized solar cells, etc.),
- get an overview over upcoming third-generation photovoltaic concepts,
- receive information on photovoltaic modules and module fabrication,
- develop an understanding of solar cell integration and feeding the electrical power to the grid,
- get insight into solar concentration and tandem solar cells for highly efficient energy conversion,
- compare photovoltaic energy harvesting with solar thermal technologies
- understand the environmental impact of solar energy technologies.

Die Studentinnen und Studenten können in englischer Fachsprache sehr gut kommunizieren.

Inhalt
I. Introduction: The Sun
II. Semiconductor fundamentals
III. Solar cell working principle
IV. First Generation solar cells: silicon wafer based
V. Second Generation solar cells: thin films of amorphous silicon, copper indium gallium diselenide, cadmium telluride, organic photovoltaics and dye sensitized solar cells
V. Third Generation Photovoltaics: high-efficiency device concepts incl. tandem solar cells
VI. Modules and system integration
VII. Cell and module characterization techniques
VIII. Economics, energy pay-back time, environmental impact
IX. Other solar energy harvesting processes, incl. thermal and solar fuels
X. Excursion

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen aus M-ETIT-100480 - Optoelektronik sind hilfreich.

Arbeitsaufwand
Total 180 h, thereof 60h contact hours (45h lecture, 15h problems class), and 120h homework and self-studies

M Modul: Space-Born Microwave Radiometry - Advanced Methods and Applications [M-ETIT-100545]

Verantwortung: Thomas Zwick

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100810	Space-Born Microwave Radiometry-Advanced Methods and Applications (S. 619)	3	Thomas Zwick

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA-2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Wissen der Fernerkundung mit Mikrowellenradiometern auf Satelliten Anwendungen der Mikrowellenradiometrie am Boden, auf Flugzeugen und Satelliten. Sie kennen moderne Verfahren zur Detektion von Antipersonen-Minen, Detektion von verborgenem Sprengstoff und Waffen. Sie können die verschiedenen Radiometertypen beschreiben und bewerten und sind in der Lage, die theoretischen Grundlagen anzuwenden.

Inhalt
Unter dem Begriff Mikrowellenradiometrie versteht man die Vermessung der natürlichen thermischen elektromagnetischen Strahlung unserer natürlichen Umgebung. Sie hat ihren Ursprung in den atomaren und molekularen Zustandsübergängen in der Materie bei einer physikalischen Temperatur über 0K. Sie tritt als unpolarisierte, regellose, breitbandige Strahlung (Rauschen) in Erscheinung und ist abhängig von der chemisch/physikalischen Zusammensetzung der abzubildenden Körper, ihrer Oberflächenbeschaffenheit, der Frequenz, Polarisation und der physikalischen Temperatur.
Die Mikrowellenradiometrie ist somit die konsequente Fortsetzung der fotographischen Abbildung im optischen Bereich und der Radiometrie im infraroten Wellenlängenbereich.
Die Vorlesung ist interdisziplinär angelegt und behandelt die gesamte Systemkette von Abbildungssystemen (Strahlungseigenschaften des Messobjekts – Ausbreitungsmedium – Sensortechnologie - Daten-analyse) am Boden, auf Flugzeugen und Satelliten.

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen der Hochfrequenztechnik sind hilfreich.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)
1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Spaceborne Radar Remote Sensing [M-ETIT-103042]

Verantwortung: Thomas Zwick

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-106056	Spaceborne Radar Remote Sensing (S. 620)	6	Thomas Zwick

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung (120 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.
Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).

Modulnote
Berichte (Antworten) welche im Rahmen des SAR Rechner-Workshops abgegeben werden (jeweils ca. zwei Wochen nach dem Workshop) können die Note verbessern. Die Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung zu etwa 85% sowie des Rechner-Workshops mit etwa 15%.

Voraussetzungen
Das Modul "M-ETIT-100426 - Spaceborne SAR Remote Sensing" darf nicht begonnen oder abgeschlossen sein.

Qualifikationsziele
Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Wissen über die satellitengestützte Radar-Fernerkundung. Sie verstehen das Prinzip und die Funktionsweise eines Radars mit synthetischer Apertur (SAR). Sie können die notwendige Theorie, Verfahren, Algorithmen zur Datenverarbeitung und Systemkonzepte erläutern und die diversen Anwendungen zusammenfassen. The students obtain a sound knowledge on the fundamentals, theory and applications of spaceborne radar systems. They understand the principle and function of synthetic aperture radars (SAR). They are able to explain the theory, techniques, algorithms for data processing and system concepts as well as to report on several application examples.

Inhalt
Die Vorlesung ist interdisziplinär angelegt und bestens geeignet für Studenten, die interessiert sind an der gesamten Systemkette des raumgestützten Radars. Heutzutage lässt sich die Erdoberfläche mit dem Synthetic Aperture Radar (SAR) in einer Auflösung von unter einem Meter abbilden – unabhängig von Wetter und Tageslicht. SAR-Systeme stellen eine anerkannt wichtige Informationsquelle in der Erdbeobachtung dar und sind für eine Vielzahl von Anwendungen unentbehrlich: im Bereich von Umwelt- und Klimawandel, beim Katastrophen-Monitoring, zur Erstellung von dreidimensionalen Geländemodellen, aber auch auf dem Gebiet der Aufklärung und Sicherheit. Mit satelliten- und flugzeuggestützten SAR-Systemen ist eine neue Ära angebrochen. TerraSAR-X und TanDEM-X liefern Radarbilder mit einer Auflösung, die hundertmal besser ist als konventionelle SAR-Systeme. Die Vorlesung deckt alle Aspekte der raumgestützen Radar-Systeme ab und zeigt neue Technologien, Anwendungen und zukünftige Entwicklungen auf.
Begleitend zur Vorlesung werden Übungsaufgaben zum Vorlesungsstoff gestellt. Diese werden in einer Saalübung besprochen und die zugehörigen Lösungen detailliert vorgestellt. Parallel werden weitere Inhalte zur Vertiefung des Wissens aus der Vorlesung erklärt.
Das Rechnerpraktikum ist eng mit der Vorlesung „Spaceborne Radar Remote Sensing" und dem zugehörigen Tutorial verzahnt. Es basiert auf die in der Vorlesung erarbeitete Theorie zu Radarsystemen und erweitert diese durch praktische Erfahrung. Die im Tutorial gerechneten Aufgaben sowie die weiterführenden Erläuterungen werden im Rechnerpraktikum anhand von Simulationen/Modellen nachvollzogen.

Empfehlungen
Grundlagen der Signalprozessierung und Radartechnik.

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

Literatur
Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter www.ihe.kit.edu/VorlesungenSS_892.php oder ftp://sar-lectures@www.microwaves-and-radar.dlr.de (Passwort erforderlich).

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Stromrichtersteuerungstechnik [M-ETIT-100400]

Verantwortung: Klaus-Peter Becker

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100717	Stromrichtersteuerungstechnik (S. 621)	3	Klaus-Peter Becker

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Arbeitsaufwand
14x V à 1,5 h = 21 h
Prüfungsvorbereitung = 60 h
Insgesamt ca. 80 h (entspricht 3LP)

M Modul: Superconducting Materials for Energy Applications [M-ETIT-100548]

Verantwortung: Francesco Grilli

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	2

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-106970	Superconducting Materials for Energy Applications (S. 622)	4	Francesco Grilli

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung im Umfang von 90 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master ETIT. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
The students have a good knowledge of electromagnetism and thermodynamics, they are familiar with the formalism of Maxwell's equations.
The students can describe and compare the properties of different superconducting materials including those currently employed in energy applications (niobium-based superconductors, oxocuprates, MgB2) and also promising recently discovered ones (pnictides).
Students have a thorough understanding of the wide range of superconducting energy applications (magnets, cables, fault current limiters, motors, transformers, etc.). They can discuss the advantages they offer with respect to their conventional counterparts; they can also define the scientific and technical challenges involved in their application.
With the practical work, the students learn to use different software packages (Matlab/Octave. FlexFDE, FEMM) and to model the electromagnetic and thermal behavior of superconducting wires and applications.
The students are able to talk about topic-related aspects in English using the technical terminology of the field of study.

Inhalt
Superconductivity is one of the most important discoveries in physics in the twentieth century and has just celebrated its 100th birthday.
Investigating the origins of the universe in particle accelerators or having detailed images of the human body with MRI would be impossible without employing technology based on superconductors. The near future will see superconductors enter our everyday life even more deeply, in the form of cables powering our cities, fault current limiters protecting our electric grids, and super-fast levitating trains reducing dramatically travel times.
The lecture provides an introduction to Superconductivity with an overview of its main features and of the theories developed to explain it. Superconducting materials and their properties will be portrayed, especially those currently employed in energy applications (niobium-based superconductors, oxocuprates, MgB2) and promising recently discovered ones (pnictides). The wide range of superconducting energy applications (magnets, cables, fault current limiters, motors, transformers, etc.) will be covered as well as the advantages they offer with respect to their conventional counterparts.
The obligatory **practical work** is based on using numerical models (e.g. finite-element method or network approach) to investigate the electromagnetic and thermal behavior of superconducting wires and applications such as cables and magnets.
The lecturer reserves the right to alter the contents of the course without prior notification.

Course material will be available on ILIAS. The link to ILIAS and Up-to-date information will be available via the ITEP-homepage prior to the beginning of the semester (https://www.itep.kit.edu/148.php).

Empfehlungen
Basic knowledge in the fields of Electrical Engineering and Thermodynamics is helpful.

Anmerkung
Prüfung und Vorlesung finden in englischer Sprache statt.
Wahlfach in anderen Studienmodellen.

Arbeitsaufwand
Der Arbeitsaufwand in Stunden ist nachfolgend aufgeschlüsselt:
1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen 40 h
2. Vor-/Nachbereitung derselben 50 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger 30 h

M Modul: Supraleitende Materialien [M-ETIT-100569]

Verantwortung: Bernhard Holzapfel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100828	Supraleitende Materialien (S. 623)	3	Bernhard Holzapfel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Master ETIT.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden besitzen grundlegendes Wissen und Kenntnisse über die Eigenschaften der verschiedenen supraleitenden Materialien und die Methoden ihrer Herstellung. Sie haben Kenntnisse der grund-sätzlichen physikalischen Eigenschaften von Supraleitern und kön-nen Typ I und Typ II Supraleiter beschreiben und unterscheiden. Sie verstehen die mikrostrukturellen Anforderungen für den verlustfreien Stromtransport in Typ II Supraleitern und kennen Syntheseverfahren zur Herstellung von supraleitenden Drähten und Schichten. Sie sind in der Lage für vorgegebene Anwendungsfelder die verschiedenen Supraleiter hinsichtlich ihrer Anwendungseignung zu bewerten und entsprechend auszuwählen.

Inhalt
Diese **Vorlesung** bietet einen breiten Überblick über die grundlegen-den Eigenschaften klassischer, moderner und „exotischer“ supralei-tender Materialien sowie die vielfältigen Möglichkeiten ihrer Synthese (als Massivkörper, Draht oder Dünnschicht) unter Einbeziehung mo-derner Mikro- und Nanostrukturierungsverfahren.
Wesentliche Themengebiete sind Grundlagen der Supraleitung, klas-sische Tieftemperatursupraleiter, Hochtemperatursupraleiter, Fe-ba-sierte und „exotische“ Supraleiter, Herstellung supraleitender Dünn-schichten und Drähte, kritische Ströme und Pinning in Typ II Supra-leitern, mikro- und nanostrukturierte Supraleiter sowie Anwen-dungen der Supraleitung in Elektronik, Medizin und Energietechnik.
Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.
Kursmaterialien werden auf ILIAS bereitgestellt. Der Link und aktuelle Informationen werden auf der ITEP-Homepage zu Beginn des Semesters veröffentlicht (https://www.itep.kit.edu/148.php).

Empfehlungen
Materialwissenschaftliche Grundkenntnisse sind hilfreich.

Arbeitsaufwand
Der Arbeitsaufwand in Stunden ist nachfolgend aufgeschlüsselt:
1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen 30 h
2. Vor-/Nachbereitung derselben 30 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger 30 h

M Modul: Supraleitende Systeme der Energietechnik [M-ETIT-100568]

Verantwortung: Bernhard Holzapfel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100827	Supraleitende Systeme der Energietechnik (S. 624)	3	Bernhard Holzapfel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Master ETIT.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden besitzen einen ersten Überblick über die wichtig-sten Grundlagen der Supraleitung, einen Überblick über die Material-eigenschaften und die Materialherstellung. Bei den einzelnen ener-gietechnischen Anwendungen der Supraleitung sind die Studieren-den in der Lage den Stand der Entwicklung einzuordnen und die Vor- und Nachteile zu konventionellen Anwendungen zu reflektieren. Das erlernte Wissen und die erlernten Methoden ermöglichen eine eigenständige Bearbeitung von grundlegenden Fragestellungen.

Inhalt
Supraleitung ermöglicht Energieübertragung praktisch ohne Verluste. Dieser Gedanke fasziniert Wissenschaftler und Ingenieure seit der Entdeckung der Supraleitung im Jahre 1911. Jedoch erst die 1986 entdeckten keramischen Hochtemperatur-Supraleiter (HTSL) ermöglichen eine preiswerte und effiziente Kühlung mit flüssigem Stickstoff. Seit dieser Zeit erlebt die Supraleiterentwicklung weltweit einen enormen Aufschwung.

- Grundlagen der Supraleitung für energietechnische Anwen-dungen
- Eigenschaften und Entwicklung von Supraleitermaterialien
- Supraleitende Energieübertragung
- Supraleitende Motoren und Generatoren
- Supraleitende Transformatoren
- Supraleitende Strombegrenzer
- Supraleitende magnetische Energiespeicher
- Grundlagen der Kryotechnik

Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.
Kursmaterialien werden auf ILIAS bereitgestellt. Der Link und aktuelle Informationen werden auf der ITEP-Homepage zu Beginn des Se-mesters veröffentlicht (https://www.itep.kit.edu/148.php).

Arbeitsaufwand
Der Arbeitsaufwand in Stunden ist nachfolgend aufgeschlüsselt:
1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen 30 h
2. Vor-/Nachbereitung derselben 30 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger 30 h

M Modul: Systemanalyse und Betriebsverhalten der Drehstrommaschine [M-ETIT-100403]

Verantwortung: Klaus-Peter Becker

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100720	Systemanalyse und Betriebsverhaltender Drehstrommaschine (S. 625)	6	Klaus-Peter Becker

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-16 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Teilnehmer kennen den Grundaufbau von Stator- und Rotorspannungsgleichungen und können in Abhängigkeit des Wicklungsaufbaus in der Maschine die Koppelinduktivitäten des Luftspaltfelds berechnen. Mit der sogenannten Raumzeigerdarstellung können die Studierenden die Überlagerung der Zeitwerte gleicher physikalischer Größen mehrerer Maschinenstränge auf eine Ersatzbeschreibung mit einer einzigen komplexen Größe vereinfachen. Sie wissen, wie sich die in den bisherigen Vorlesungen behandelten Sonderfälle des stationären Betriebs aus der allgemeinen Beschreibung mir Raumzeigern als Spezialfälle herleiten. Sie kennen - für die Annahme eines linearen magnetischen Kreises - für verschieden stationäre Betriebsfälle (symmetrisch und sinusförmige Speisung, symmetrisch und nicht-sinusförmige Speisung sowie nicht-symmetrische und sinusförmige Speisung) die stationären Ersatzschaltbilder aller Harmonischen und können daraus die stationären Lösungen zu berechnen. Sie sind in der Lage die Methode der Raumzeigerbeschreibung auf verschiedene Typen von Drehfeldmaschinen anzuwenden und die Systemgleichungen in einem beliebigen Bezugssystem (z.B. statorfest, rotorfest, flussfest etc.) zu formulieren. Sie wissen, dass nur mit der Orientierung des Bezugssystems am Rotorfluss eine entkoppelte Einstellung der drehmomentbildendenden und der flussbildendenden Statorstromkomponente erreicht werden kann. Den Studierenden ist grundsätzlich klar, wie die hochdynamische Steuerung-/Regelung einer Drehfeldmaschine realisiert werden muss.

Inhalt
Im Rückblick auf in früheren Modulen erlernten Methoden und physikalischen Zusammenhängen wird einleitend von einer verallgemeinerten Warte aus gezeigt, wie sich diese auf den Bereich der elektrischen Maschinen anwenden lassen bzw. welche Einschränkungen sich bereits im Vorfeld aus physikalischen Gründen erkennen lassen.
Ausgehend von der magnetischen Kopplung beim Zweispulenmodell werden die Berechnung der Eigen- und Koppelinduktivitäten hergeleitet und auf die Asynchronmaschine mit Schleifringläufer übertragen. Als Systemgleichungen dienen die jeweils 3 Stator- und die 3 Rotorspannungsgleichungen, ergänzt um die mechanische Gleichung. Die im Spannungsgleichungssystem auftretende 6x6-Induktivitätsmatrix, welche die Verkopplung der insgesamt 6 Wicklungsstränge untereinander beschreibt, ist dabei an jeder Position besetzt; darüber hinaus erschwerend sind die Stator-Rotor-Koppelinduktivitäten von der Stellung des Rotors relativ zum Stator abhängig und folglich zeitvariant.
Im Kernstück des Moduls wird eine mathematische Beschreibungsmethode hergeleitet, mit deren Hilfe sich die überlagernde Wirkung aller Teilstränge drastisch vereinfachen lässt. Das Spannungsgleichungssystem wird dabei mittels einer unitären

Matrizentransformation auf die sogenannte „Raumzeiger"-darstellung gebracht und gezeigt, dass sich die Wirkungen einer Stator- bzw. Rotorwicklung beliebiger Strangzahl jeweils durch **eine** komplexe Spannungsgleichung beschreiben lässt. Die im Originalsystem vollbesetzte und zeitvariante 6x6-Induktivitätsmatrix wird durch die diese Transformation auf eine zeitinvariante Matrix umgeformt, wobei sich die vier 3x3-Untermatrizen gleichzeitig zu Diagonalmatrizen vereinfachen. Darüber hinaus wird allgemein erläutert, wie man das komplexe Spannungsgleichungssystem in ein beliebig gewähltes Bezugssystem (z.B. statorfest, rotorfest , flussfest etc.) umrechnen kann. Zur Darstellung von Ersatzschaltbildern wird ergänzend auch noch die zugehörige Umrechnung auf die wirksame Windungszahl der jeweils anderen Maschinenseite eingeführt.
Die für jeden beliebigen Zeitpunkt gültige Raumzeigerbeschreibung dient dann als Ausgangsbasis zur Betrachtung verschiedener Betriebsarten: Stationärer Betrieb bei Speisung mit einem symmetrischen und sinusförmigen Spannungssystem und dem Ergebnis, wie sich die bekannte Darstellung mit komplexen Effektivwerten („Zeiger") als Sonderfall der Raumzeigerbeschreibung darstellt. Im Anschluss wird (bei weiterhin symmetrischem Speisesystem) zunächst der stationäre Fall bei Speisung mit nichtsinusförmigen Spannungen betrachtet, wie es z.B. beim Stromrichterbetrieb der Fall ist. Anschließend wird die unsymmetrische Speisung bei jetzt aber wieder sinusförmigen Spannungen betrachtet und mit der Methode der „Symmetrischen Komponenten" gezeigt, wie sich eine solches System durch drei symmetrische Teilspannungssystem ersatzbeschreiben lässt.
Zum dynamischen Verhalten wird anhand der Drehmomentbeziehung in Raumzeigerdarstellung ausführlich hergeleitet, warum nur bei der Orientierung des Bezugssystem an Rotorfluss die drehmomentbildendende Statorstromkomponente (des transformierten komplexen Statorstromraumzeigers) von der flussbildendenden Statorstromkomponente entkoppelt eingestellt werden kann; ein Vorgehen welches unter der Bezeichnung „feldorientierte Regelung" die Grundvoraussetzung zur hochdynamischen Steuerung/Regelung von Drehstrommaschinen darstellt.
Mit der Analyse der magnetisch unsymmetrischen Synchronmaschine (Bauform mit „Schenkelpolen") wird die zu Beginn nur für magnetisch symmetrische Maschinen (wie z.B. die Asynchronmaschine) durchgeführte Analyse auf den Fall eines nichtkonstanten Luftspalts erweitert. Dabei zeigt sich, dass in diesem Fall nur bei der Orientierung des Bezugssystems am Rotor die Induktivitätsmatrix auf eine zeitinvariante Form transformiert werden kann. Mit der Formulierung des entsprechenden transformierten Spannungsgleichungssystems sowie der zugehörigen - um das synchrone sowie das Reaktionsmoment erweiterten- Drehmomentbeziehung endet das Modul.
Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.

Arbeitsaufwand
27x V à 1,5h = 42 h
27xNachbereitung zu V à 1 h= 27 h
Prüfungsvorbereitung = 90 h
Insgesamtca. 159 h (entspricht 6 LP)

M Modul: Systementwurf unter industriellen Randbedingungen [M-ETIT-100461]

Verantwortung: Manfred Nolle

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100680	Systementwurf unter industriellen Randbedingungen (S. 627)	3	Manfred Nolle

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Modulnote
Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Das Ziel der Vorlesung ist es, den Zuhörern ein möglichst realistisches Bild für die in der Praxis umsetzbaren Methoden und Techniken zu vermitteln.
Die Teilnehmer können den phasenorientierte Ablauf bei Entwicklungen von elektronischen Systemen für sicherheitskritische Realzeitanwendungen benennen, sowie die organisatorische Durchführung solcher Entwicklungen - das Projektmanagement beschreiben und erläutern. Die Definition der Phasen, Identifizierung der Aktivitäten und Ziele der einzelnen Phasen, Kriterien für den Abschluss einer Phase sowie die zu erarbeitende Dokumentation können die Teilnehmer benennen und in den Produktentwicklungsprozess eingliedern.
Methoden und Vorgehen des Projektmanagements können von den Teilnehmern benannt werden. Sie können daraus Tätigkeiten eines Projektleiters ableiten und entsprechende Arbeitstechniken wie systematische Planung, Steuerung und kontinuierliche Kontrolle hinsichtlich wesentlicher Zielvorgaben wie Qualität, Kosten und Termine anwenden.

Inhalt
Die Vorlesung vermittelt zum einem Kenntnisse zum phasenorientierten Entwicklungsprozess und zum anderen Werkzeuge des Projektmanagements.

Empfehlungen
Grundlegende Kenntnisse im Hardware- und Softwarentwurf.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen: 30h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 40h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 20h

M Modul: Systems and Software Engineering [M-ETIT-100537]

Verantwortung: Eric Sax

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
5	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100675	Systems and Software Engineering (S. 628)	5	Eric Sax

Erfolgskontrolle(n)
Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).

Modulnote
Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden:
§ kennen die wichtigsten Lebenszyklus- und Prozessmodelle (inkl. V-Modell und Agile Methoden).
§ sind in der Lage geeignete Verfahren für den Entwurf, die Modellierung und die Bewertung von komplexen Systemen auszuwählen.
§ kennen die wichtigsten Diagrammformate von Hardware und Software Modellierungssprachen und können anhand von der Problembeschreibung eines Anwendungsgebiets entsprechende Diagramme aufstellen.
§ kennen grundlegende Maßnahmen zur Qualitätssicherung, die während der Bearbeitung eines Projektes anzuwenden sind. Sie kennen die unterschiedlichen Testphasen in einem Projekt und können die Zuverlässigkeit eines Systems beurteilen. Sie sind mit den Anforderung der Funktionalen Sicherheit und des Prozessevaluierungsstandards

Inhalt
Schwerpunkte sind Techniken und Methoden für den Entwurf komplexer elektrischer, elektronischer und elektronisch programmierbarer Systeme mit Software-Anteilen und Hardware-Anteilen. Die angestrebten Kompetenzen der Lehrveranstaltung umfassen die Kenntnis und den zielorientierte Einsatz von Modellierungstechniken, Entwurfsprozessen, Beschreibungs- und Darstellungsmitteln sowie Spezifikationssprachen entsprechend dem aktuellen Stand der Stand der Technik.

Empfehlungen
Kenntnisse in Digitaltechnik und Informationstechnik (Lehrveranstaltungen Nr.23615,23622)

Arbeitsaufwand
Für jeden Credit Point (CP) sind 30h Arbeitsaufwand angesetzt. Die hieraus resultierenden 150h verteilen sich wie folgt:
- 15 Wochen à 1,5h Anwesenheit in Vorlesung und 2h Vor- und Nachbereitung pro Woche = 52,5h
- 15 Wochen à 1,5h Anwesenheit in Übung und 2h Vorbereitung (enthält Bearbeitung der Übungsblätter) pro Woche = 52,5h
Vorbereitung für die Klausur = 45h

M Modul: Systems Engineering for Automotive Electronics [M-ETIT-100462]

Verantwortung: Jürgen Bortolazzi

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
4	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100677	Systems Engineering for Automotive Electronics (S. 629)	4	Jürgen Bortolazzi

Erfolgskontrolle(n)
Die Art und Weise (schriftliche oder mündliche Prüfung) der Erfolgskontrolle wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.
Die Prüfung findet ohne Hilfsmittel statt.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen bzw. mündlichen Prüfung. Der Besuch von Labor / Übung zur Vorlesung ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden kennen den systematischen Entwicklungsprozess von elektrischen und elektronischen Systemen und Architekturen im Umfeld der Fahrzeugtechnik sowie der Automobilindustrie. Sie sind in der Lage die systematische Entwicklung unterstützenden Werkzeuge anzuwenden sowie Elektrik- und Elektronikarchitekturen modellbasiert zu beschreiben. Sie können in den Domänen funktionale und physikalische Modellierung Systeme analysieren und beurteilen.

Inhalt
Die Vorlesung vermittelt Kenntnisse bezüglich Methoden, Techniken und Vorgehensweisen die in den Phasen der Entwicklung von elektrischen und elektronischen Systemen für Fahrzeuge zum Einsatz kommen.

Empfehlungen
Empfohlen wird der Besuch der Vorlesung SE (23611)

Anmerkung
Die Art und Weise (schriftliche oder mündliche Prüfung) der Erfolgskontrolle wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.
Die Vorlesung wird im Haupttermin schriftlich geprüft, für den Nacholtermin kann die Prüfung auch mündlich erfolgen.
Die Prüfung findet ohne Hilfsmittel statt.
Der Besuch von Labor / Übung zur Vorlesung ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand. Dieser ist gegeben durch
1. Präsenzzeit in Vorlesung und Übung
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger

M Modul: Technische Akustik [M-ETIT-101835]

Verantwortung: Olaf Dössel, Nicole Ruiter

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-104579	Technische Akustik (S. 630)	3	Olaf Dössel, Nicole Ruiter

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA-2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Akustik und deren technische Anwendungen und können die prinzipielle technische Umsetzung nachvollziehen.

Inhalt
Die Vorlesung behandelt die Grundlagen von Schall und Schallausbreitung. Neben der Schallerzeugung, den Mess- und Analysemethoden für Schall, werden auch die Wahrnehmung von Schall beim Menschen und besprochen. Ausgewählte Anwendungen und ihre technische Umsetzung werden vorgestellt.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)
1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Technische Optik [M-ETIT-100538]

Verantwortung: Cornelius Neumann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
5	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100804	Technische Optik (S. 631)	5	Cornelius Neumann

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden lernen die Grundlagen der abbildenden und nichtabbildenden Optik, sowie deren Anwendungen an Beispielen der optischen Beobachtungs- & Messmethoden, Datenspeicherung, Mikro & Nanooptik, sowie die Herstellungsmethoden für optische Komponenten. Die Veranstaltung erlaubt es den Studierenden einen Überblick bezüglich der vielfachen Anwendungsmöglichkeiten der optischen Technologie zu erwerben.
Sie sind fähig das erlernte Wissen auf die Auslegung verschiedener Optiksysteme anzuwenden und hierzu eigenständige Konzepte zu entwickeln.
Sie wissen anhand der erlernten Beispiele um den sozialen und gesellschaftlichen Einfluss neuartiger optischer Technologien und sind in der Lage die Wirkungen neuer Entwicklungen in Forschung und industriellen Anwendungen abzuschätzen.

Inhalt
Motivation
Grundlagen
Reflexion & Brechung
Absorption
Spiegel
Prismen & Linsen
Anwendungen: Prismenstab, Fresnellinse, Teleskop, Kamera
Beugung & Interferenz
Anwendung: Mikroskop
Paraxiale Strahlmatrizen
Anwendung: Fokussierung von Strahlen
Anwendung: Entfernungs- & Winkelmessung
Optik in der Datenspeicherung
Mikro- und Nanooptik
Herstellung von Optik
Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.

Empfehlungen
Vorhergehender Besuch der Vorlesung Lichttechnik.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)
1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld [M-ETIT-100546]

Verantwortung: Eric Sax

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
4	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100811	Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld (S. 633)	4	Eric Sax

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (25 Minuten).

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studenten können nach Abschluss des Moduls die gelehrten Testmethoden gruppieren und benennen. Weiterhin sind die Studenten in der Lage, aufbauend auf den theoretischen Grundlagen für konkrete Anwendung eine Auswahl geeigneter Testmethodiken auszuwählen und in verschiedenen Szenarien zu testen. Hierzu können die Studenten die demonstrierten State-of-the-Art Technologien einsetzen und haben einen Einblick in aktuelle Werkzeuge. Die praxisnahen Inhalte der Vorlesung können von den Studenten in anderem Kontext, z.B. in der Standard-Software-Entwicklung, erfolgreich eingesetzt werden.

Inhalt
Die Vorlesung vermittelt Kenntnisse bezüglich Methoden, Technologien und Vorgehensweisen, die beim Test von Software für eingebettete Systeme zum Einsatz kommen. In der angeschlossenen praktischen Übung werden Übungsaufgaben bearbeitet und aktuelle Testwerkzeuge eingesetzt.

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen aus der angewandten Informatik zum Beispiel der Besuch des Praktikums Informationstechnik sind hilfreich.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit in Vorlesungen + Übung: 60h
2. Vor-/Nachbereitung von Übung und Vorlesung = 35h
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger = 20h

M Modul: Thermische Solarenergie [M-MACH-102388]

Verantwortung: Robert Stieglitz

Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MACH-105225	Thermische Solarenergie (S. 634)	4	Robert Stieglitz

Erfolgskontrolle(n)
Eine Erfolgskontrolle muss stattfinden und kann schriftlich, mündlich oder anderer Art sein.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Vorlesung erarbeitet die Grundlagen thermischer Solarenergie und die Grundbegriffe. Im Weiteren wird auf die Nutzungsmöglichkeiten der Solarenergie in passiver und aktiver Weise eingegangen. Im weiteren wird die Auslegung und Bewertung von Solarkollektoren diskutiert. Die Formen der kraftwerkstechnischen Nutzung der Solarenergie ist Gegenstand eines weiteren Abschnitts. Abschließend wird auf die Möglichkeit zur solaren Klimatisierung eingegangen.
Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung der physikalischen Grundlagen und die Ableitung zentraler Parameter für die individuelle solarthermische Nutzungsart. Dies bezieht neben dem selektiven Absorber, die Spiegel, die Gläser und die Speichertechnologie ein . Darüber hinaus bedingt eine solarthermische Nutzung eine Verknüfpung des Kollektorsystems mit einem thermohydraulischen Kreislauf und einem Speicher. Ziel ist es die Gesetzmäßigkeiten der Verknüpfung zu erfassen, Wirkungsgradzusammenhänge als Funktion der Nutzungsart abzuleiten und zu bewerten.

Inhalt
Grundlagen der thermischen Solar-energie (Strahlung, Leitung, Speicherung, Wirkungsgrad). Aktive und passive Nutzung der Solarenergie, Solarkollektoren (Bauformen, Wir-kungsgrad, Systemtechnik). Solar-kraftwerke (Heliostate, Parabol-rinnen, Aufwindtypen). Solare Klimatisierung.
Im Detail:
1. Einführung in den Energiebedarf und Evaluation des Einsatzpotenzials der Solarthermie.
2. Primärenergieträger SONNE: Sonne, Solarkonstante, Strahlung (direkte-diffuse Streuung, Absorption, Winkeleinflüsse, Strahlungsbilanz).
3. Solarkollektoren: prinzipieller Aufbau eines Kollektors, grundlegendes zum Wirkungsgrad, Bedeutung der Konzentration und ihre Begrenzungen.
4. Passive Mechanismen der Solarthermie: Wärmeleitung in Festkörpern und Gasen, Strahlungswärmetransport in transparenten und opaken Körpern, selektive Absorber - typische Materialien- und Herstellungsverfahren.
5. Impuls- und Wärmetransport: Grundgleichungen des ein- u. mehrphasigen Transports, Berechnungsverfahren, Stabilitätsgrenzen.
Optional
6. Solarthermische Niedertemperatursysteme: Kollektorvarianten, Methoden zur Systemsimulation, Planung und Dimensionierung von Anlagen, Anlagenaufbau und Stillstandsszenarien.
6. Solarthermische Hochtemperatursysteme: Solartürme- u. Solarfarmkonzept, Verlustmechanismen, Aufwindkraftwerke und Energieerzeugungsprozesse
Am Ende
Speicher: Energieinhalte, Speichertypen, Speichermaterialien, Koste
Solare Klimatisierung: Kühlleistungsbestimmung, Raumklima, solare Kühlverfahren und Bewertung der Klimatisierung.

Literatur
Bereitstellung des Sudienmaterials in gedruckter und elektronischer Form.
Stieglitz & Heinzel; Thermische Solarenergie -Grundlagen-Technologie- Anwendungen. Springer Vieweg Verlag. 711 Seiten. ISBN 978-3-642-29474-7

Arbeitsaufwand
Präsenzzeit: 21 h
Selbststudium: 90 h

M Modul: Thin films: technology, physics and applications I [M-ETIT-103451]

Verantwortung: Konstantin Ilin

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-106853	Thin films: technology, physics and applications I (S. 635)	3	Konstantin Ilin

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle findet im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung von ca. 20 Minuten statt.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
Das Modul "M-ETIT-102332 - Thin films: technology, physics and applications" darf weder begonnen noch abgeschlossen sein.

Qualifikationsziele
Students should be able to discuss interplay between growth conditions of thin films, physical and geometrical properties of nanostructure made of these films, and performance and suitable areas of application of detectors of radiation based on interaction of these nanostructures with electromagnetic power. The knowledge obtained by students should provide a theoretical basis for the most important steps in development of thin film nanoelectronic devices.

Inhalt
Students will get practically oriented information about technology of thin films including different methods of deposition of thin films like magnetron sputtering, thermal evaporation, pulsed laser ablation, about basics of vacuum technology, and about mechanisms of growth of thin films of different materials at different conditions.
Patterning methods (photo- and e-beam lithography, reactive ion etching, ion milling, and lift-off techniques) suitable for nanometer scale features of electronic devices will be considered in details.
Experimental methods of characterization of material, geometrical, optical, physical, superconducting, electron and phonon properties of thin films, nanostructures made of these films, and devices based on these nanostructures will be discussed.
Consideration of technology and physics of thin film structures will be done on example of development of three types of fast and sensitive detectors of electro-magnetic radiation for applications in optical and THz spectral ranges: superconducting nanowire single-photon detector, hot-electron bolometer, and YBCO ps-fast detector of synchrotron emission. Dependence of detector's performance on their fabrication condition will be analyzed in frame of physical models which describe response mechanisms of the detectors to absorbed radiation.
Practical actualization of the knowledge is possible in frame of Praktikum Nanoelektronik (LVN 23669).

Arbeitsaufwand
Der Arbeitsaufwand in Stunden ist nachfolgend aufgeschlüsselt:
1. Präsenzzeit in Vorlesungen im Wintersemester 18 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen 24 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger 48 h

M Modul: Thin films: technology, physics and applications II [M-ETIT-103961]

Verantwortung: Konstantin Ilin

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-108121	Thin films: technology, physics and applications II (S. 636)	3	Konstantin Ilin

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle findet im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung von ca. 20 Minuten statt.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
Das Modul "M-ETIT-102332 - Thin films: technology, physics and applications" darf nicht begonnen sein.

Qualifikationsziele
Students should be able to discuss interplay between growth conditions of thin films, physical and geometrical properties of nanostructure made of these films, and performance and suitable areas of application of detectors of radiation based on interaction of these nanostructures with electromagnetic power. The knowledge obtained by students should provide a theoretical basis for the most important steps in development of thin film nanoelectronic devices.

Inhalt
Students will get practically oriented information about technology of thin films including different methods of deposition of thin films like magnetron sputtering, thermal evaporation, pulsed laser ablation, about basics of vacuum technology, and about mechanisms of growth of thin films of different materials at different conditions.
Patterning methods (photo- and e-beam lithography, reactive ion etching, ion milling, and lift-off techniques) suitable for nanometer scale features of electronic devices will be considered in details.
Experimental methods of characterization of material, geometrical, optical, physical, superconducting, electron and phonon properties of thin films, nanostructures made of these films, and devices based on these nanostructures will be discussed.
Consideration of technology and physics of thin film structures will be done on example of development of three types of fast and sensitive detectors of electro-magnetic radiation for applications in optical and THz spectral ranges: superconducting nanowire single-photon detector, hot-electron bolometer, and YBCO ps-fast detector of synchrotron emission. Dependence of detector's performance on their fabrication condition will be analyzed in frame of physical models which describe response mechanisms of the detectors to absorbed radiation.
Practical actualization of the knowledge is possible in frame of Praktikum Nanoelektronik (LVN 23669).

Empfehlungen
Die vorherige Teilnahme an der VL „Thin films: technology, physics and applications I" wird empfohlen.

Arbeitsaufwand
Der Arbeitsaufwand in Stunden ist nachfolgend aufgeschlüsselt:
1. Präsenzzeit in Vorlesungen im Wintersemester 18 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen 24 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger 48 h

M Modul: Tutorenprogramm - Start in die Lehre [M-ETIT-100563]

Verantwortung:

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Überfachliche Qualifikationen / Wahl Überfachliche Qualifikationen Interdisciplinary Qualification
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Version
2	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100797	Tutorenprogramm - Start in die Lehre (S. 637)	2	

Voraussetzungen
Modul "Tutorenprogramm - Start in die Lehre (erweitert)" nicht vorhanden.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Das Modul [M-ETIT-100564] *Tutorenprogramm - Start in die Lehre (erweitert)* darf nicht begonnen worden sein.

M Modul: Tutorenprogramm - Start in die Lehre (erweitert) [M-ETIT-100564]

Verantwortung:

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Überfachliche Qualifikationen / Wahl Überfachliche Qualifikationen Interdisciplinary Qualification Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Version
4	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100824	Tutorenprogramm - Start in die Lehre (erweitert) (S. 638)	4	

Voraussetzungen
Modul "Tutorenprogramm - Start in die Lehre" nicht vorhanden.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Das Modul [M-ETIT-100563] *Tutorenprogramm - Start in die Lehre* darf nicht begonnen worden sein.

M Modul: Ultraschall-Bildgebung [M-ETIT-100560]

Verantwortung: Nicole Ruiter

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100822	Ultraschall-Bildgebung (S. 640)	3	Nicole Ruiter

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten).

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden beherrschen die heute üblichen Methoden von Ultraschallbildgebung in der Medizin, verstehen ihre Funktionsprinzipien und physikalischen Grundlagen und können die technische Umsetzung nachvollziehen.

Inhalt
Ultraschallanwendungen in der Medizin: 3D/4D Ultraschall, Doppler, Tissue Harmonic Imaging, Compounding, Elastographie, Ultrafast US-Imaging, Ultraschallkontrastmittel, Ultraschalltomographie, Ultraschalltherapie. Jeweils mit Funktionsprinzip, physikalischen Grundlagen, technischer Umsetzung und medizinischen Anwendungen.
- Anwendungsgebiete von Ultraschall in der Medizin
- Grundlagen und prinzipielle Abbildung
- 2D/3D/4D Ultraschall
- Elastographie
- (Gewebe-)Doppler
- Tissue Harmonic Imaging
- Bildfehler, Beschränkungen als Chance,
- Compounding
- Ultraschall-Sicherheit und -Therapie
- Ultrafast US-Imaging, SAFT und Tomographie
- Ultraschallkontrastmittel

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeiten in Vorlesungen
2. Vor-/Nachbereitung derselben
3. Mündliche Prüfung und Präsenz in selbiger

M Modul: Verfahren zur Kanalcodierung [M-ETIT-100447]

Verantwortung: N.N.

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100751	Verfahren zur Kanalcodierung (S. 641)	3	N.N.

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden können Probleme der Kanalcodierung analysieren und bewerten. Sie können die Methoden der Kanalcodierung im Kontext nachrichtentechnischer Systeme anwenden und deren Anwendung abwägen.

Inhalt
Schwerpunkte der Vorlesung sind die formalen und mathematischen Grundlagen zum Entwurf von Kanalcodierungsverfahren in digitalen Übertragungssystemen sowie die Shannon Informationstheorie. Praktische Aspekte und Implementierungen werden anhand verschiedener realer Anwendungen behandelt.

Empfehlungen
Vorheriger Besuch der Vorlesungen „Wahrscheinlichkeitstheorie“ und „Nachrichtentechnik I“ wird empfohlen.

Arbeitsaufwand
1.Präsenzzeit Vorlesung: 15 * 2 h = 30 h
2.Vor-/Nachbereitung Vorlesung: 15 * 4 h = 60 h
3.Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: in Vor-/Nachbereitung verrechnet
Insgesamt: 90 h = 3 LP

M Modul: Verteilte ereignisdiskrete Systeme [M-ETIT-100361]

Verantwortung: Fernando Puente León

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100960	Verteilte ereignisdiskrete Systeme (S. 642)	4	Fernando Puente León

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016.

Modulnote
Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Mit Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der ereignisdiskreten Systeme. Sie haben mit der Markov-Theorie Wissen über die wesentlichen theoretischen Grundlagen erlangt, können ereignisdiskrete Problemstellungen erkennen und diese mithilfe der Theorie der Warteschlangensysteme und der Max-Plus-Algebra lösen.

Inhalt
Das Modul behandelt die Grundlagen zur Beschreibung und Analyse ereignisdiskreter Systeme. Der Inhalt der Vorlesung setzt sich aus folgenden Themengebieten zusammen: Markov-Theorie, Warteschlangensysteme und Max-Plus-Algebra.

Empfehlungen
Die Kenntnis der Inhalte der Module „Wahrscheinlichkeitstheorie“, „Systemtheorie“ und „Messtechnik“ wird dringend empfohlen.

Arbeitsaufwand
Die Vorbereitung (0,5 h), der Besuch (1,5 h) und die Nachbereitung (1 h) der wöchentlichen Vorlesung und der 14-täglich stattfinden Übung sowie die Vorbereitung (40-50 h) und Teilnahme (2 h) an der Klausur ergibt insgesamt einen Arbeitsaufwand von 110-120 h.

M Modul: Visuelle Wahrnehmung im KFZ [M-ETIT-100497]

Verantwortung: Cornelius Neumann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Dauer	Sprache	Version
3	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100777	Visuelle Wahrnehmung im KFZ (S. 643)	3	Cornelius Neumann

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden lernen die physiologischen Wirkungen der automobilen Lichttechnik auf Fahrer und andere Verkehrsteilnehmer. Zudem nehmen sie Einblick in die Versuchsplanung und Gestaltung von Probandenstudien.
Sie sind fähig die physiologischen Einflüsse verschiedener Technologien auf die Fahrsicherheit zu beurteilen und einfache Planungen für experimentelle Untersuchungen auszuarbeiten und zu beurteilen.
Die Studierenden sind sensibilisiert auf die Folgen fehlerhafter Entwicklungen auf dem Gebiet der KFZ Beleuchtung und können im späteren Berufsleben diese beurteilen und gestaltend

Inhalt
Rekapitulation: Das menschliche Auge
Mesopisches Sehen
Wahrnehmung von Signalfunktionen
Mensch Maschine Interaktion in der Displaytechnik
Fahrzeuginnenraum
Wahrnehmung und Blendung durch Scheinwerfer
Reklame
Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.

Empfehlungen
Vorhergehender Besuch der Vorlesung Lichttechnik.

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

M Modul: VLSI-Technologie [M-ETIT-100465]

Verantwortung: Michael Siegel

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Interdisziplinäres Fach
Zusatzleistungen
Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100970	VLSI-Technologie (S. 644)	3	Michael Siegel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle findet im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung von ca. 20 Minuten statt.

Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind befähigt die technologischen Prozesse zur Herstellung höchstintegrierter Schaltkreise zu identifizieren. Durch die vermittelte Kenntnis der verschiedenen Herstellungstechnologien können die Studierenden den Einfluss dieser auf die elektronischen Funktionen von Transistoren und Schaltkreisen analysieren und die auftretenden Probleme kritisch beurteilen. Zudem werden die Studierenden in die Lage versetzt, heutige Lösungsansätze dieser Probleme zu formulieren sowie die Entwicklung der Roadmap bzw. Trends in der Technologieentwicklung globaler Hersteller zu analysieren und zu beurteilen.

Inhalt
Die CMOS-Technik ist heute die Standardtechnologie für die Herstellung höchstintegrierter Schaltkreise. Die Vorlesung vermittelt das Wissen der modernen Halbleitertechnologien mit dem Schwerpunkt auf der CMOS-Technologie. Es werden alle Verfahren und Prozesse zur Herstellung von höchstintegrierten Schaltkreisen behandelt. Ein wesentlicher Schwerpunkt besteht in der Behandlung des funktionellen Aufbaus von Basiszellen der Schaltkreistechnologie. Die wesentlichen Triebfedern der Halbleitertechnologie sowie ihre Grenzen werden besprochen. Neue Konzepte unter Einsatz nanoelektronischer Ansätze werden vorgestellt. Den Studierenden werden im Einzelnen nachfolgende Inhalte vermittelt:

- ITRS - Roadmap
- CMOS – Prozess
- Silizium – Basismaterial der VLSI-Technologie
- Grundlagen der Herstellung integrierter Schaltkreise
- Thermische Oxidation von Si, Ionenimplantation, Diffusion
- Herstellung dünner Schichten
- Lithographie, Strukturierung
- CMOS-Inverter
- n-Wannen-CMOS-Prozess
- Verhalten von MOSFET mit extrem kleinen Gatelängen
- Latch-up, Twin-Well-Prozess
- Ultra-Large Scale Integration (ULSI)
- Skalierungsregeln

- Verhalten von MOSFET mit extrem kleinen Gatelängen
- Lokale Oxidation von Silizium (LOCOS)
- Verlustleistungsbetrachtungen
- Weiterentwicklungen der CMOS-Technik
- Nano-MOSFET

Empfehlungen
Der erfolgreiche Abschluss von LV 23655 (Elektronische Schaltungen) ist erforderlich, da das Modul auf dem Stoff und den Vorkenntnissen der genannten Lehrveranstaltung aufbaut.

Arbeitsaufwand
Der Arbeitsaufwand in Stunden ist nachfolgend aufgeschlüsselt:
1. Präsenzzeit in Vorlesungen im Wintersemester 18 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen 24 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger 48 h

M Modul: Wave Propagation and Radio Channels for Mobile Communications [M-ETIT-100421]

Verantwortung: Thomas Zwick

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100730	Wave Propagation and Radio Channels for Mobile Communications (S. 646)	4	Thomas Zwick

Erfolgskontrolle(n)
HINWEIS: Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls wurden letztmalig im SS17 angeboten. Die Prüfungen werden letztmalig im WS18/19 angeboten.
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Prüfung (120min) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Voraussetzungen
keine

Inhalt
Schwerpunkt der Vorlesung ist die Vermittlung fundierter Kenntnisse für die Beschreibung und Berechnung der Ausbreitung elektromagnetischer Wellen in Funksystemen. Wesentliche Themengebiete sind die Beschreibung der Ausbreitungseffekte Freiraumausbreitung, Reflexion, Streuung und Beugung, die Charakterisierung der systemtheoretischen Eigenschaften des Funkkanals, Wellenausbreitungsmodelle, Kanalmodelle, Verfahren zur Funknetzplanung und Grundlagen zu Mehrantennensystemen (MIMO).

Anmerkung
- im SS17 zuletzt gehalten
- im WS18/19 letzte Prüfung für Wiederholer

Arbeitsaufwand
Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)
1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

M Modul: Workshop Finite Elemente Methode in der Elektromagnetik [M-ETIT-100555]

Verantwortung: Klaus-Peter Becker

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Mastervorzug

Leistungspunkte	Sprache	Version
3	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100818	Workshop Finite Elemente Methode in der Elektromagnetik (S. 650)	3	Klaus-Peter Becker

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle des Moduls besteht aus:
1. einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-16 im Umfang von 20 Minuten
2. einer praktischer Test nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016 im Umfang von 60 Minuten

Modulnote
Die Modulnote setzt sich zu 30% aus der schriftlichen Prüfung und zu 70% aus dem praktischen Test zusammen.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Mit dieser Veranstaltung erwerben die Studierenden die grundlegenden Kenntnisse über die Anwendung der Finite-Elemente-Methode in der elektromagnetischen Analyse: Mathematische Grundlagen, Abstraktionsebenen, Modellerstellung, und Ergebnisanalyse.

Inhalt
Die Vorlesung besteht aus sechs Einheiten. In jeder Einheit wird zunächst etwa eine Unterrichtsstunde Theorie gelehrt, dann wird für etwa 2 Unterrichtsstunden gemeinsam mit den Studenten ein praktisches Beispiel schrittweise in einer gängigen FEM-Software bearbeitet. In der letzten Unterrichtsstunde wird für die Studenten Gelegenheit sein, selbstständig Veränderungen und Berechnungen an den Beispielen auszuführen.
Erster Block:
· Grundlagen Elektromagnetik I
· Einführung der Software Flux2D auf Basis eines einfachen Beispiels
Selbstständiges Lösen eines elektromagnetischen Problems in 2D Umgebung
Zweiter Block:
· Grundlagen Elektromagnetik II
· Einführung des Softwarepakets Opera3D auf Basis eines einfachen Beispiels
· Selbstständiges Lösen eines typischen elektromagnetischen Problems
Dritter und vierter Block:
· Modellierung einer Asychronmaschine mit Flux2D
· Ergebnisanalyse in Flux2D
Fünfter und sechster Block
· Modellierung einer permanentmagneterregten Synchronmaschine mit Opera3D
· Ergebnisanalyse in Opera3D

Empfehlungen
Kenntnisse aus den Modulen "Elektrische Maschinen und Stromrichter" und "Entwurf elektrischer Maschinen" sind

gewünscht.

Anmerkung
Der praktische Test besteht aus zwei am Computer zu lösenden Aufgaben. Zur Lösung der Aufgaben während der Prüfung ist Benutzung der Software Flux2D und Opera3D notwendig.

Arbeitsaufwand
Präsenzzeit in Vorlesungen: 32 Stunden
Selbststudium und Prüfung: 48 Stunden
Insgesamt ca. 80 Stunden (entspricht 3 LP)

Teil V
Teilleistungen

T Teilleistung: Adaptive Optics [T-ETIT-107644]

Verantwortung: Ulrich Lemmer
Bestandteil von: [M-ETIT-103802] Adaptive Optics

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	Englisch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23724	Adaptive Optics	Vorlesung (V)		Szymon Gladysz

Erfolgskontrolle(n)
Type of Examination: Oral examination
Duration of Examination: 30 Minutes
Modality of Exam: The oral exam is scheduled two weeks after WS.

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Fourier analysis, statistics, classical optics, probability theory

T Teilleistung: Advanced Radio Communications I [T-ETIT-100737]

Verantwortung: Thomas Zwick
Bestandteil von: [M-ETIT-100429] Advanced Radio Communications I

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	Englisch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23447	Advanced Radio Communications I	Vorlesung (V)	2	Marwan Younis
WS 17/18	23449	Advanced Radio Communications I (Tutorial)	Übung (Ü)	1	Jerzy Kowalewski

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung (120 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen in Physik, elektromagnetischen Wellen und Kommunikationssystemen sind hilfreich.

T Teilleistung: Advanced Radio Communications II [T-ETIT-100749]

Verantwortung: Holger Jäkel
Bestandteil von: [M-ETIT-100445] Advanced Radio Communications II

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	englisch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23538	Advanced Radio Communications II	Vorlesung (V)	2	Holger Jäkel
SS 2017	23540	Advanced Radio Communications II (Tutorial)	Übung (Ü)	1	Holger Jäkel, Felix Wunsch

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse über die Grundlagen der Nachrichtentechnik und der Signalverarbeitung werden empfohlen.

T Teilleistung: Aktuelle Themen der Solarenergie [T-ETIT-100780]

Verantwortung: Michael Powalla
Bestandteil von: [M-ETIT-100507] Aktuelle Themen der Solarenergie

Leistungspunkte	Version
3	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23748	Aktuelle Themen der Solarenergie	Seminar (S)	2	Michael Powalla

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Analyse und Entwurf multisensorieller Systeme [T-ETIT-106972]

Verantwortung: Gert Franz Trommer
Bestandteil von: [M-ETIT-100355] Analyse und Entwurf multisensorieller Systeme

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23064	Analyse und Entwurf multisensorieller Systeme	Vorlesung (V)	2	Gert Franz Trommer

Erfolgskontrolle(n)
HINWEIS: Die Lehrveranstaltungen dieser Teilleistung werden letztmalig im SS 2018 angeboten. Die Prüfungen werden letztmalig im SS 2019 angeboten
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016. Die Modulnote ist die Note dieser schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
Bachelor abgeschlossen

Anmerkung
HINWEIS: Die Lehrveranstaltungen dieser Teilleistung werden letztmalig im SS 2018 angeboten. Die Prüfungen werden letztmalig im SS 2019 angeboten.

Ersetzt
T-ETIT-100668 - Analyse und Entwurf multisensorieller Systeme

T Teilleistung: Angewandte Informationstheorie [T-ETIT-100748]

Verantwortung: Holger Jäkel
Bestandteil von: [M-ETIT-100444] Angewandte Informationstheorie

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23537	Angewandte Informationstheorie	Vorlesung (V)	3	Holger Jäkel
WS 17/18	23539	Übungen zu 23537 Angewandte Informationstheorie	Übung (Ü)	1	Holger Jäkel, Marcus Müller

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Vorheriger Besuch der Vorlesung „Wahrscheinlichkeitstheorie“ wird empfohlen.

T Teilleistung: Antennen und Mehrantennensysteme [T-ETIT-106491]

Verantwortung: Thomas Zwick
Bestandteil von: [M-ETIT-100565] Antennen und Mehrantennensysteme

Leistungspunkte	Turnus	Version
6	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23416	Antennen und Mehrantennensysteme	Vorlesung (V)	3	Thomas Zwick
WS 17/18	23417	Workshop zu 23416 Antennen und Mehrantennensysteme	Übung (Ü)	1	Jerzy Kowalewski

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung (2 Stunden) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO - MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Voraussetzungen
T-ETIT-100638 - Antennen und Mehrantennensysteme wurde weder begonnen, noch abgeschlossen.
Das Modul "Antennen und Antennensysteme" darf nichtbegonnen oder abgeschlossen sein.

Ersetzt
T-ETIT-100638 - Antennen und Mehrantennensysteme

T Teilleistung: Aufbau und Betrieb von Leistungstransformatoren [T-ETIT-101925]

Verantwortung: Mitarbeiter, N. N.
Bestandteil von: [M-ETIT-100416] Aufbau und Betrieb von Leistungstransformatoren

Leistungspunkte	Sprache	Version
3	deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23390	Aufbau und Betrieb von Leistungstransformatoren	Block (B)	2	Michael Schäfer

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-Master2015-016 über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Aufbau- und Verbindungstechnik für leistungselektronische Systeme [T-ETIT-104518]

Verantwortung: Thomas Blank
Bestandteil von: [M-ETIT-102200] Aufbau- und Verbindungstechnik für leistungselektronische Systeme

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23349	Aufbau- und Verbindungstechnik für leistungselektronische Systeme	Vorlesung (V)	2	Thomas Blank

Erfolgskontrolle(n)
Mündliche Prüfung (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Elektrische Maschinen und Stromrichter, Leistungselektronik

T Teilleistung: Aufbau und Verbindungstechnik in Hochfrequenztechnik und Elektronik [T-ETIT-104455]

Verantwortung: Thomas Zwick
Bestandteil von: [M-ETIT-102132] Aufbau und Verbindungstechnik in Hochfrequenztechnik und Elektronik

Leistungspunkte	Sprache	Version
3	Deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23433	Aufbau- und Verbindungstechnik in Hochfrequenztechnik und Elektronik	Vorlesung (V)	2	Mario Pauli

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 25 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA-2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen der Physik sowie der Hochfrequenz-technik sind hilfreich.

T Teilleistung: Automatisierung ereignisdiskreter und hybrider Systeme [T-ETIT-100981]

Verantwortung: Sören Hohmann
Bestandteil von: [M-ETIT-100368] Automatisierung ereignisdiskreter und hybrider Systeme

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23160	Automatisierung ereignisdiskreter und hybrider Systeme	Vorlesung (V)	2	Mathias Kluwe

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 über die Lehrveranstaltung.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Bachelorarbeit [T-ETIT-104655]

Verantwortung:
Bestandteil von: [M-ETIT-102240] Bachelorarbeit

Leistungspunkte	Version
12	1

Erfolgskontrolle(n)
Das Modul besteht aus der Bachelorarbeit und einer Präsentation.
Die Präsentation ist innerhalb von sechs Monaten nach Anmeldung zur Bachelorarbeit durchzuführen.
Über eine Verlängerung der Frist entscheidet der Prüfungsausschuss auf begründeten Antrag des/der Studenten/Studentin mit Zustimmung des/der Betreuers/Betreuerin.

Voraussetzungen
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul Bachelorarbeit ist, dass die/der Studierende nicht mehr als eine der Modulprüfungen der ersten beiden Studienjahre gemäß dem Modulhandbuch noch nicht bestanden und einen von dem/der zuständigen Studienberater/Studienberaterin genehmigten individuellen Studienplan vorgelegt hat, aus dem die von dem/der Studierenden gewählten Module hervorgehen.
Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag der/des Studierenden.

T Teilleistung: Batterie- und Brennstoffzellensysteme [T-ETIT-100704]

Verantwortung: Andre Weber
Bestandteil von: [M-ETIT-100377] Batterie- und Brennstoffzellensysteme

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23214	Batterie- und Brennstoffzellensysteme	Vorlesung (V)	2	Andre Weber

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master 2015.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Die Inhalte der Vorlesung „Batterien und Brennstoffzelle“ werden als bekannt vorausgesetzt. Studierenden, die diese Vorlesung (noch) nicht gehört haben, wird empfohlen das Skript zu dieser Vorlesung vorab durchzuarbeiten.

T Teilleistung: Batteriemodellierung mit MATLAB [T-ETIT-106507]

Verantwortung: Andre Weber
Bestandteil von: [M-ETIT-103271] Batteriemodellierung mit MATLAB

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23228	Batteriemodellierung mit MATLAB	Vorlesung (V)	1	Andre Weber
WS 17/18	23229	Übungen zu 23228 Batteriemodellierung mit MATLAB	Übung (Ü)	1	Andre Weber

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-AB 2015 KIT 15.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Batterien und Brennstoffzellen [T-ETIT-100983]

Verantwortung: Ellen Ivers-Tiffée
Bestandteil von: [M-ETIT-100532] Batterien und Brennstoffzellen

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
5	deutsch/Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23207	Batterien und Brennstoffzellen	Vorlesung (V)	2	Ellen Ivers-Tiffée
WS 17/18	23213	Übungen zu 23207 Batterien und Brennstoffzellen	Übung (Ü)	1	Ellen Ivers-Tiffée

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master 2015. Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Grundlagen in Werkstoffkunde (z.B. Vorlesung „Passive Bauelemente“) sind hilfreich.

T Teilleistung: Berufspraktikum [T-ETIT-104744]

Verantwortung: Matthias Brodatzki
Bestandteil von: [M-ETIT-102376] Berufspraktikum

Leistungspunkte	Version
15	1

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Bildgebende Verfahren in der Medizin I [T-ETIT-101930]

Verantwortung: Olaf Dössel
Bestandteil von: [M-ETIT-100384] Bildgebende Verfahren in der Medizin I

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23261	Bildgebende Verfahren in der Medizin I	Vorlesung (V)	2	Olaf Dössel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Bildgebende Verfahren in der Medizin II [T-ETIT-101931]

Verantwortung: Olaf Dössel
Bestandteil von: [M-ETIT-100385] Bildgebende Verfahren in der Medizin II

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23262	Bildgebende Verfahren in der Medizin II	Vorlesung (V)	2	Olaf Dössel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Die Inhalte des Moduls (M-ETIT-100384) werden benötigt.

T Teilleistung: Bildverarbeitung [T-ETIT-105566]

Verantwortung: Fernando Puente León
Bestandteil von: [M-ETIT-102651] Bildverarbeitung

Leistungspunkte	Turnus	Version
3	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23114	Bildverarbeitung	Vorlesung (V)	2	Fernando Puente León

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Die Kenntnis der Inhalte der Module „Systemtheorie“ und „Messtechnik“ wird dringend empfohlen. Die Kenntnis der Inhalte des Moduls „Methoden der Signalverarbeitung“ ist von Vorteil.

T Teilleistung: Bioelektrische Signale [T-ETIT-101956]

Verantwortung: Axel Loewe
Bestandteil von: [M-ETIT-100549] Bioelektrische Signale

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23264	Bioelektrische Signale	Vorlesung (V)	2	Axel Loewe, Gunnar Seemann

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung von 20 Minuten.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Biomedizinische Messtechnik II [T-ETIT-106973]

Verantwortung: Werner Nahm
Bestandteil von: [M-ETIT-100388] Biomedizinische Messtechnik II

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23270	Biomedizinische Messtechnik II	Vorlesung (V)	2	Werner Nahm

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung

Voraussetzungen
Die erfolgreiche Teilnahme am Modul Biomedizinische Messtechnik I ist Voraussetzung.

Empfehlungen
Grundlagen in Physiologie. Grundlagen in physikalischer Messtechnik, gute Vorkenntnisse analoger Schaltungstechnik und in digitaler Signalverarbeitung.

Anmerkung
Die Veranstaltung basiert auf einer interaktiven Kombination von Vorlesungsteilen und Seminarteilen. Im Seminarteil sind die Teilnehmer aufgefordert, einzelne Themen der LV in kleinen Gruppen selbstständig vorzubereiten und vorzutragen. Diese Beiträge werden bewertet und die Studenten erhalten hierfür Bonuspunkte. Die Bonuspunkte werden zu den erreichten Punkte der schriftliche Klausur hinzuaddiert. Aus der Summe der Punkte ergibt sich die Modulnote.

Ersetzt
T-ETIT-101929 - Biomedizinische Messtechnik II

T Teilleistung: Business Innovation in Optics and Photonics [T-ETIT-104572]

Verantwortung: Olaf Dössel, Werner Nahm
Bestandteil von: [M-ETIT-101834] Business Innovation in Optics and Photonics

Leistungspunkte	Turnus	Version
4	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23742	Business Innovation in Optics and Photonics	Vorlesung / Übung (VÜ)	3	Michael Kaschke, Werner Nahm

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt durch die Erarbeitung einer Fallstudie und deren Präsentation.

Voraussetzungen
Gute Kenntnisse in Optik & Photonik

Anmerkung
Die Modulnote ist die Note der Präsentation. Außerdem wird das Ergebnis der Zwischenpräsentation der Gruppenarbeit Technologie in die Note einbezogen.

T Teilleistung: Communication Systems and Protocols [T-ETIT-101938]

Verantwortung: Jürgen Becker
Bestandteil von: [M-ETIT-100539] Communication Systems and Protocols

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
5	Englisch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23616	Communication Systems and Protocols	Vorlesung (V)	2	Jens Becker, Jürgen Becker
SS 2017	23618	Übungen zu 23616 Communication Systems and Protocols	Übung (Ü)	1	Tanja Harbaum

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen aus der Vorlesung „Digitaltechnik“ (Lehrveranstaltung Nr. 23615) sind hilfreich.

T Teilleistung: Das Berufsbild des Ingenieurs in modernen Unternehmen [T-ETIT-100819]

Verantwortung: N.N.
Bestandteil von: [M-ETIT-100556] Das Berufsbild des Ingenieurs in modernen Unternehmen

Leistungspunkte	Sprache	Version
3	Deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23541	Das Berufsbild des Ingenieurs in modernen Unternehmen	Vorlesung (V)	2	Helmut Klausing

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 für Bachelor nach SPO-AB_2015_KIT_15, für Master nach SPO-MA2015-016.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Design analoger Schaltkreise [T-ETIT-100973]

Verantwortung: Ivan Peric
Bestandteil von: [M-ETIT-100466] Design analoger Schaltkreise

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	deutsch/Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23664	Design analoger Schaltkreise	Vorlesung (V)	2	Ivan Peric
WS 17/18	23666	Übungen zu 23664 Design analoger Schaltkreise	Übung (Ü)	1	Ivan Peric

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (**20 Minuten**) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Master ETIT.

Voraussetzungen
Zulassung zur mündlichen Prüfung erst nach Vorlage eines schriftlichen Protokolls mit den Ergebnissen der Übungsaufgaben.

T Teilleistung: Design digitaler Schaltkreise [T-ETIT-100974]

Verantwortung: Ivan Peric
Bestandteil von: [M-ETIT-100473] Design digitaler Schaltkreise

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	deutsch/Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23683	Design digitaler Schaltkreise	Vorlesung (V)	2	Ivan Peric
SS 2017	23685	Übungen zu 23683 Design digitaler Schaltkreise	Übung (Ü)	1	Richard Leys

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Master ETIT.

Voraussetzungen
Zulassung zur mündlichen Prüfung erst nach Vorlage eines schriftlichen Protokolls mit den Ergebnissen der Übungsaufgaben.

T Teilleistung: Detektoren für die Astronomie und Raumfahrt [T-ETIT-100761]

Verantwortung: Theo Scherer
Bestandteil von: [M-ETIT-100541] Detektoren für die Astronomie und Raumfahrt

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23678	Detektoren für Astronomie und Raumfahrt	Vorlesung (V)	2	Theo Scherer

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle findet im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung von ca. 20 Minuten statt.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Grundkenntnisse in Physik und Elektrotechnik

T Teilleistung: Digital Hardware Design Laboratory [T-ETIT-104571]

Verantwortung: Jürgen Becker
Bestandteil von: [M-ETIT-102266] Digital Hardware Design Laboratory

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	Englisch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23645	Digital Hardware Design Laboratory	Praktikum (P)	4	Jürgen Becker

Erfolgskontrolle(n)
Control of success is carried out in an oral examination as well as during the laboratory exercises in form of laboratory reports and/or oral interrogations.

Voraussetzungen
none

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Das Modul [M-ETIT-102264] *Praktikum Entwurf digitaler Systeme* darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Previous knowledge in design and design automation for electronic systems (e.g. from the lectures SAE, No. 23606, HSO, No. 23619 or HMS, No. 23608) is recommended.

Anmerkung
The module ETIT-102264 („Praktikum Entwurf digitaler Systeme“) must not have been started or completed.

T Teilleistung: Digital Signal Processing in Optical Communications – with Practical Exercises [T-ETIT-106852]

Verantwortung: Sebastian Randel
Bestandteil von: [M-ETIT-103450] Digital Signal Processing in Optical Communications – with Practical Exercises

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	Englisch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23472	Digital Signal Processing in Optical Communications	Vorlesung (V)	1	Sebastian Randel
SS 2017	23473	Digital Signal Processing in Optical Communications (Practical Exercises)	Übung (Ü)	2	Sebastian Randel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (ca. 20min.) und im Rahmen der Lösung der schriftlichen Übungsaufgaben. Die Note ergibt sich aus der mündlichen Prüfung und schriftlichen Aufgaben.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen

- Kenntnisse zu Grundlagen aus der optischen Kommunikationstechnik und der digitalen Signalverarbeitung sind hilfreich.
- Die Inhalte mindestens eines der Module ONS, OC, oder OTR werden benötigt.

Anmerkung
Die Note für alle schriftlichen Übungsaufgaben muss vor der Prüfung vorliegen.

T Teilleistung: Digitale Signalverarbeitung für optische Kommunikationssysteme [T-ETIT-107705]

Verantwortung: Sebastian Randel
Bestandteil von: [M-ETIT-103815] Digitale Signalverarbeitung für optische Kommunikationssysteme

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23475	Digitale Signalverarbeitung für optische Kommunikationssysteme	Vorlesung (V)	1	Sebastian Randel
WS 17/18	23477	Workshop zu 23475 Digitale Signalverarbeitung für optische Kommunikationssysteme	Übung (Ü)	2	Sebastian Randel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung
(ca. 20min.) und im Rahmen der Lösung der schriftlichen
Übungsaufgaben.
Die Note ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
und schriftlichen Aufgaben.
Die Note für alle schriftlichen Übungsaufgaben muss vor der Prüfung vorliegen.

Voraussetzungen
Die Lehrveranstaltung „Digitale Signalverarbeitung für optische Kommunikationssysteme“ mit Übung im WS und die Lehrveranstaltung 23472 „Digital Signal Processing in Optical Communications“ mit Übung im SS schließen sich gegenseitig aus.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-ETIT-106852] *Digital Signal Processing in Optical Communications – with Practical Exercises* darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen

- Kenntnisse zu Grundlagen aus der optischen Kommunikationstechnik und der digitalen Signalverarbeitung sind hilfreich.
- Die Inhalte mindestens eines der Module ONS, OC, oder OTR werden benötigt.

Anmerkung
Die Note für alle schriftlichen Übungsaufgaben muss vor der Prüfung vorliegen.

T Teilleistung: Digitaltechnik [T-ETIT-101918]

Verantwortung: Jürgen Becker
Bestandteil von: [M-ETIT-102102] Digitaltechnik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	deutsch/Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23615	Digitaltechnik	Vorlesung (V)	3	Jürgen Becker
WS 17/18	23617	Übungen zu 23615 Digitaltechnik	Übung (Ü)	1	Fabian Kempf
WS 17/18	236170	Tutorien zu 23615 Digitaltechnik	Tutorium (Tu)		Fabian Kempf

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-AB 2015 KIT 15 (Bachelor ETIT). Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Dosimetrie ionisierender Strahlung [T-ETIT-104505]

Verantwortung: Olaf Dössel
Bestandteil von: [M-ETIT-101847] Dosimetrie ionisierender Strahlung

Leistungspunkte	Sprache	Version
3	Deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23294	Dosimetrie ionisierender Strahlung	Vorlesung (V)	2	Bastian Breustedt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten).

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Einführung in die Quantentheorie für Elektrotechniker [T-ETIT-100739]

Verantwortung: Gerhard Grau
Bestandteil von: [M-ETIT-100432] Einführung in die Quantentheorie für Elektrotechniker

Leistungspunkte	Sprache	Version
4	Deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23474	Einführung in die Quantentheorie für Elektrotechniker	Vorlesung (V)	3	Gerhard Grau

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 Minuten). Die individuellen Termine für die mündliche Prüfung werden regelmäßig angeboten.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Einführung in die Technische Mechanik I: Statik und Festigkeitslehre [T-MACH-102208]

Verantwortung: Alexander Fidlin
Bestandteil von: [M-MACH-101259] Technische Mechanik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
5	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	2162238	Einführung in die Technische Mechanik I: Statik und Festigkeitslehre	Vorlesung (V)	2	Aydin Boyaci
SS 2017	2162239	Übungen zu Einführung in die Technische Mechanik I: Statik und Festigkeitslehre	Übung (Ü)	1	Jimmy Alberto Aramendiz Fuentes, Aydin Boyaci

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (75 min) in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters (nach §4 (2), 1 SPO). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.
Erlaubte Hilfsmittel: nicht-programmierbare Taschenrechner, Literatur

Voraussetzungen
Keine

T Teilleistung: Electromagnetics and Numerical Calculation of Fields [T-ETIT-100640]

Verantwortung: Olaf Dössel
Bestandteil von: [M-ETIT-100386] Electromagnetics and Numerical Calculation of Fields

Leistungspunkte	Sprache	Version
4	englisch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23263	Electromagnetics and Numerical Calculation of Fields	Vorlesung (V)	2	Olaf Dössel
WS 17/18	23265	Tutorial for 23263 Electromagnetics and Numerical Calculation of Fields	Übung (Ü)	1	Tobias Gerach

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Grundlagen der Elektromagnetischen Feldtheorie.

T Teilleistung: Elektrische Energienetze [T-ETIT-100830]

Verantwortung: Thomas Leibfried
Bestandteil von: [M-ETIT-100572] Elektrische Energienetze

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23371	Elektrische Energienetze	Vorlesung (V)	2	Thomas Leibfried
WS 17/18	23373	Übungen zu 23371 Elektrische Energienetze	Übung (Ü)	2	Yannick Rink

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master2015-016.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Elektrische Maschinen und Stromrichter [T-ETIT-101954]

Verantwortung: Klaus-Peter Becker
Bestandteil von: [M-ETIT-102124] Elektrische Maschinen und Stromrichter

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23307	Elektrische Maschinen und Stromrichter	Vorlesung (V)	2	Michael Braun, Marc Hiller
SS 2017	23309	Übungen zu 23307 Elektrische Maschinen und Stromrichter	Übung (Ü)	2	Dennis Bräckle

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-AB_2015_KIT_15.

Voraussetzungen
Keine

T Teilleistung: Elektrische Schienenfahrzeuge [T-MACH-102121]

Verantwortung: Peter Gratzfeld
Bestandteil von: [M-MACH-102692] Elektrische Schienenfahrzeuge

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	2114346	Elektrische Schienenfahrzeuge	Vorlesung (V)	2	Peter Gratzfeld

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 20min. mündlichen Prüfung (nach §4(2), 2 SPO).
Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann nach Absprache mit allen Interessierten, spätestens jedoch zum nächsten ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Elektroenergiesysteme [T-ETIT-101923]

Verantwortung: Thomas Leibfried
Bestandteil von: [M-ETIT-102156] Elektroenergiesysteme

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
5	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23391	Elektroenergiesysteme	Vorlesung (V)	2	Thomas Leibfried
SS 2017	23393	Übungen zu 23391 Elektroenergiesysteme	Übung (Ü)	1	N.N.

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-AB 2015 KIT15 über die ausgewählte Lehrveranstaltung.
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Elektronische Schaltungen [T-ETIT-101919]

Verantwortung: Michael Siegel
Bestandteil von: [M-ETIT-102164] Elektronische Schaltungen

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23655	Elektronische Schaltungen	Vorlesung (V)	3	Michael Siegel
SS 2017	23657	Übungen zu 23655 Elektronische Schaltungen	Übung (Ü)	1	Stefan Wünsch
SS 2017	23658	Tutorien zu Elektronische Schaltungen	Zusatzübung (ZÜ)	2	Stefan Wünsch

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle findet im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung von 2 Stunden statt.
Die Modulnote setzt sich zusammen aus der Note der schriftlichen Prüfung (90 %) und der Lösung von Tutoriumsaufgaben (10 %).

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Der erfolgreiche Abschluss von LV „Lineare elektrische Netze“ ist erforderlich, da das Modul auf dem Stoff und den Vorkenntnissen der genannten Lehrveranstaltung aufbaut.

Anmerkung
Die Modulnote setzt sich zusammen aus der Note der schriftlichen Prüfung (90 %) und der Lösung von Tutoriumsaufgaben (10 %).

T Teilleistung: Elektronische Schaltungen für Lichtquellen und Laser [T-ETIT-100783]

Verantwortung: Rainer Kling
Bestandteil von: [M-ETIT-100511] Elektronische Schaltungen für Lichtquellen und Laser

Leistungspunkte	Sprache	Version
3	Deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23746	Elektronische Schaltungen für Lichtquellen und Laser	Vorlesung (V)	2	Wolfgang Heering, Rainer Kling

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (25 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse aus M-ETIT-100481 – Plasmastrahlungsquellen sind hilfreich.

T Teilleistung: Elektronische Systeme und EMV [T-ETIT-100723]

Verantwortung: Martin Sack
Bestandteil von: [M-ETIT-100410] Elektronische Systeme und EMV

Leistungspunkte	Sprache	Version
3	deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23378	Elektronische Systeme und EMV	Vorlesung (V)	2	Martin Sack

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-Master2015-016 über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum [T-ETIT-101943]

Verantwortung: Armin Teltschik, Gert Franz Trommer
Bestandteil von: [M-ETIT-102113] Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum

Leistungspunkte	Turnus	Version
6	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23084	Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum	Praktikum (P)	4	Armin Teltschik, Gert Franz Trommer

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form eines mündlichen Abschlusskolloquiums von 20min Dauer sowie während des Praktikums durch Überprüfung der absolvierten Versuchs-Aufgaben.
Für die Teilnahme am Abschlusskolloque müssen mindestens 8 der 9 Versuche erfolgreich absolviert werden. Die erfolgreich durchgeführten Versuche bilden zusammen mit dem Abschluskolloquium eine Prüfungseinheit. Bei nicht bestehen ist das Praktikum komplett zu wiederholen.
Die Veranstaltung ist nicht benotet.

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Die LV „Digitaltechnik“ (23615) und „Elektronische Schaltungen“ (23655) müssen zuvor gehört worden sein bzw. anderweitig die Kenntnisse zum Inhalt der o.g. LV müssen erworben worden sein.

Anmerkung
Für die Teilnahme am Abschlusskolloque müssen mindestens 8 der 9 Versuche erfolgreich absolviert werden. Die erfolgreich durchgeführten Versuche bilden zusammen mit dem Abschluskolloquium eine Prüfungseinheit.
Bei nicht bestehen ist das Praktikum komplett zu wiederholen.

T Teilleistung: Energietechnisches Praktikum [T-ETIT-100728]

Verantwortung: Rainer Badent, Klaus-Peter Becker
Bestandteil von: [M-ETIT-100419] Energietechnisches Praktikum

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23398	Energietechnisches Praktikum	Praktikum (P)	4	Rainer Badent, Klaus-Peter Becker

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von insgesamt 8 mündlichen Noten (pro Versuch 1 Note) nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO-Master2015-016.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Elektrische Maschinen und Stromrichter, Elektroenergiesysteme

Anmerkung
Gemeinsame Veranstaltung des IEH und des ETI.

T Teilleistung: Energieübertragung und Netzregelung [T-ETIT-101941]

Verantwortung: Thomas Leibfried
Bestandteil von: [M-ETIT-100534] Energieübertragung und Netzregelung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
5	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23372	Energieübertragung und Netzregelung	Vorlesung (V)	2	Thomas Leibfried
SS 2017	23374	Übungen zu 23372 Energieübertragung und Netzregelung	Übung (Ü)	1	Sebastian König

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master2015-016.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Energiewirtschaft [T-ETIT-100725]

Verantwortung: Bernd Hoferer
Bestandteil von: [M-ETIT-100413] Energiewirtschaft

Leistungspunkte	Sprache	Version
3	Deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23383	Energiewirtschaft	Vorlesung (V)	2	Gerhard Weissmüller

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-Master2015-016 über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Energy Storage and Network Integration [T-ETIT-104644]

Verantwortung: Mathias Noe
Bestandteil von: [M-ETIT-101969] Energy Storage and Network Integration

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	Englisch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23687	Energy Storage and Network Integration	Vorlesung (V)	2	Mathias Noe
WS 17/18	23689	Übungen zu 23687 Energy Storage and Network Integration	Block (B)	1	Mathias Noe

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Master ETIT.

Voraussetzungen
Weder die deutschsprachige ETIT-Leistung "Energiespeicher und Netzintegration", noch die MACH-Leistung "Energiespeicher und Netzintegration" wurden geprüft. Alledrei Prüfungen schließen sich gegenseitig aus.

Empfehlungen
Basic knowledge in the fields of Electrical Engineering and Thermodynamics is helpful.

Anmerkung
Prüfung und Vorlesung finden in englischer Sprache statt.

T Teilleistung: Entwurf elektrischer Maschinen [T-ETIT-100785]

Verantwortung: Klaus-Peter Becker
Bestandteil von: [M-ETIT-100515] Entwurf elektrischer Maschinen

Leistungspunkte	Turnus	Version
4	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23324	Entwurf elektrischer Maschinen	Vorlesung (V)	2	Martin Doppelbauer
WS 17/18	23325	Übungen zu 23324 Entwurf elektrischer Maschinen	Übung (Ü)	1	Patrick Breining, Mario Greule

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs.2 Nr.1 SPO-MA2015-016 .
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Modul: Elektrische Maschinen und Stromrichter

T Teilleistung: Erzeugung elektrischer Energie [T-ETIT-101924]

Verantwortung: Bernd Hoferer
Bestandteil von: [M-ETIT-100407] Erzeugung elektrischer Energie

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23356	Erzeugung elektrischer Energie	Vorlesung (V)	2	Bernd Hoferer

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-AB 2015 KIT15/SPO-MA2015-016 über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Experimentalphysik A [T-PHYS-103240]

Verantwortung: Thomas Schimmel
Bestandteil von: [M-PHYS-101684] Experimentalphysik

Leistungspunkte	Sprache	Version
5	Deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	4040011	Experimentalphysik A für die Studiengänge Elektrotechnik, Chemie, Biologie, Chemische Biologie, Geodäsie und Geoinformatik, Angewandte Geowissenschaften, Geoökologie, technische Volkswirtschaftslehre, Materialwissenschaften, Lehramt Chemie, NWT Lehramt, Lebensmittelchemie, Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (MWT) und Diplom-Ingenieurpädagogik	Vorlesung (V)	4	Thomas Schimmel
WS 17/18	4040012	Übungen zur Experimentalphysik A für Elektrotechnik	Übung (Ü)	1	Thomas Schimmel, Florian Wertz

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Felder und Wellen [T-ETIT-101920]

Verantwortung: Gert Franz Trommer
Bestandteil von: [M-ETIT-102112] Felder und Wellen

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
9	deutsch/Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23055	Felder und Wellen	Vorlesung (V)	4	Gert Franz Trommer
WS 17/18	23056	Tutorien zu 23055 Felder und Wellen	Tutorium (Tu)		Gert Franz Trommer
WS 17/18	23057	Übungen zu 23055 Felder und Wellen	Übung (Ü)	2	Nikolai Kronenwett

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten. Die Modulnote ist die Note dieser schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Kenntnisse zu Höherer Mathematik I und II sind notwendig.

T Teilleistung: Fertigungsmesstechnik [T-ETIT-106057]

Verantwortung: Michael Heizmann
Bestandteil von: [M-ETIT-103043] Fertigungsmesstechnik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23116	Fertigungsmesstechnik	Vorlesung (V)	2	Michael Heizmann

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 90 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master 2015. Bei weniger als 20 Prüflingen kann alternativ eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Master 2015 stattfinden. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen bzw. mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse der Stochastik und von Grundlagen der Messtechnik sind hilfreich.

T Teilleistung: Field Propagation and Coherence [T-ETIT-100976]

Verantwortung: Wolfgang Freude
Bestandteil von: [M-ETIT-100566] Field Propagation and Coherence

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	Englisch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23466	Field Propagation and Coherence	Vorlesung (V)	2	Wolfgang Freude
WS 17/18	23467	Field Propagation and Coherence (Tutorial)	Übung (Ü)	1	Wolfgang Freude

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 Minuten). Die individuellen Termine für die mündliche Prüfung werden regelmäßig angeboten.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse im Bereich Elemente der Wellenausbreitung.

T Teilleistung: Funkempfänger [T-ETIT-106431]

Verantwortung: Friedrich Jondral
Bestandteil von: [M-ETIT-103241] Funkempfänger

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23531	Funkempfänger	Vorlesung (V)	2	Friedrich Jondral

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor/Master Elektrotechnik und Informationstechnik. Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnis der grundlegenden Ingenieurmathematik inklusive Integraltransformationen und Wahrscheinlichkeitstheorie sowie Grundlagenwissen über die Nachrichtentechnik.

T Teilleistung: Grundlagen der Fahrzeugtechnik I [T-MACH-100092]

Verantwortung: Frank Gauterin, Hans-Joachim Unrau
Bestandteil von: [M-MACH-100501] Grundlagen der Fahrzeugtechnik I

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
8	Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	2113805	Grundlagen der Fahrzeugtechnik I	Vorlesung (V)	4	Frank Gauterin, Hans-Joachim Unrau

Erfolgskontrolle(n)
schriftlich

Dauer: 120 Minuten

Hilfsmittel: keine

T Teilleistung: Grundlagen der Fahrzeugtechnik II [T-MACH-102117]

Verantwortung: Frank Gauterin, Hans-Joachim Unrau
Bestandteil von: [M-MACH-100502] Grundlagen der Fahrzeugtechnik II

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	2114835	Grundlagen der Fahrzeugtechnik II	Vorlesung (V)	2	Hans-Joachim Unrau

Erfolgskontrolle(n)
schriftlich

Dauer: 90 Minuten

Hilfsmittel: keine

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Grundlagen der Hochfrequenztechnik [T-ETIT-101955]

Verantwortung: Thomas Zwick
Bestandteil von: [M-ETIT-102129] Grundlagen der Hochfrequenztechnik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
5	Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23406	Grundlagen der Hochfrequenztechnik	Vorlesung (V)	2	Thomas Zwick
WS 17/18	23408	Übungen zu 23406 Grundlagen der Hochfrequenztechnik	Übung (Ü)	1	Akanksha Bhutani, Steffen Scherr
WS 17/18	234080	Tutorien zu 23406 Grundlagen der Hochfrequenztechnik	Tutorium (Tu)		Akanksha Bhutani, Steffen Scherr

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung (120 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-AB2015 KIT 15 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird sowie durch die Bewertung von Hausübungen. Die Hausübungen können während des Semesters von den Studierenden bearbeitet und zur Korrektur abgegeben werden. Die Abgabe erfolgt in handschriftlicher Form.

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen der Hochfrequenztechnik sind hilfreich.

Anmerkung
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung. Werden mindestens 50% der Gesamtpunkte der Hausübungen erreicht, erhält der Studierende bei bestandener schriftlicher Prüfung einen Notenbonus von 0,3 bzw. 0,4 Notenpunkten. Der einmal erworbene Notenbonus bleibt für eine eventuelle schriftliche Prüfung in einem späteren Semester bestehen. Die Hausübung stellt eine freiwillige Zusatzleistung dar, d.h. auch ohne den Notenbonus kann in der Klausur die volle Punktzahl bzw. die Bestnote erreicht werden.

T Teilleistung: Grundlagen der Plasmatechnologie [T-ETIT-100770]

Verantwortung: Rainer Kling
Bestandteil von: [M-ETIT-100483] Grundlagen der Plasmatechnologie

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	deutsch	Jedes Semester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23734	Grundlagen der Plasmatechnologie	Vorlesung (V)	2	Rainer Kling

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Das vorherige Hören der Vorlesung -ETIT-100481 – Plasmastrahlungsquellen ist hilfreich.

T Teilleistung: Grundlagen und Technologie supraleitender Magnete [T-ETIT-104470]

Verantwortung: Bernhard Holzapfel
Bestandteil von: [M-ETIT-101970] Grundlagen und Technologie supraleitender Magnete

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23676	Grundlagen und Technologie supraleitender Magnete	Vorlesung (V)	2	Bernhard Holzapfel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-AB_2015_KIT_15/SPO-MA2015-016.

Voraussetzungen
Keine

Anmerkung
Wahlfach in anderen Studienmodellen

T Teilleistung: Halbleiterbauelemente [T-ETIT-101951]

Verantwortung: Christian Koos
Bestandteil von: [M-ETIT-102116] Halbleiterbauelemente

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23456	Halbleiterbauelemente	Vorlesung (V)	2	Christian Koos, Sebastian Randel
WS 17/18	23457	Übungen zu 23456 Halbleiterbauelemente	Übung (Ü)	1	Christian Koos

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung (ca. 2 Stunden).

Voraussetzungen
Keine

Anmerkung
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.
Allerdings besteht die Möglichkeit, Bonuspunkte (2 bis 4 Punkte) in den Übungen zu erwerben, die zu der in der schriftlichen Prüfung erreichten Punktezahl addiert werden und somit in die Note eingerechnet werden.

T Teilleistung: Hardware Modeling and Simulation [T-ETIT-100672]

Verantwortung: Eric Sax
Bestandteil von: [M-ETIT-100449] Hardware Modeling and Simulation

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	Englisch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23608	Hardware Modeling and Simulation	Vorlesung (V)	2	Eric Sax
SS 2017	23610	Hardware Modeling and Simulation (Tutorial)	Übung (Ü)	1	Hannes Stoll

Erfolgskontrolle(n)
Semesterbegleitend schriftlich, ansonsten mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Vorlesung „Systems and Software Engineering" (23605)

Anmerkung
Semesterbegleitend schriftlich, ansonsten mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).

T Teilleistung: Hardware/Software Codesign [T-ETIT-100671]

Verantwortung: Oliver Sander
Bestandteil von: [M-ETIT-100453] Hardware/Software Codesign

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23620	Hardware/Software Co-Design	Vorlesung (V)	2	Jürgen Becker, Oliver Sander
WS 17/18	23623	Übungen zu 23620 Hardware/Software Co-Design	Übung (Ü)	1	Leonard Masing

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Bachelor/Master ETIT über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen aus Digitaltechnik und Informationstechnik sind hilfreich.

T Teilleistung: Hardware-Synthese und -Optimierung [T-ETIT-100673]

Verantwortung: Jürgen Becker
Bestandteil von: [M-ETIT-100452] Hardware-Synthese und -Optimierung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	deutsch/Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23619	Hardware-Synthese und -Optimierung	Vorlesung (V)	3	Jürgen Becker
SS 2017	23621	Übungen zu 23619 Hardware-Synthese und -Optimierung	Übung (Ü)	1	Steffen Bähr

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Bachelor/Master ETIT mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Hochleistungsmikrowellentechnik [T-ETIT-100791]

Verantwortung: Thomas Zwick
Bestandteil von: [M-ETIT-100521] Hochleistungsmikrowellentechnik

Leistungspunkte	Version
3	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23435	Hochleistungsmikrowellentechnik	Vorlesung (V)	2	John Jelonnek

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA-2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen der Hochfrequenztechnik sind hilfreich.

T Teilleistung: Hochleistungsstromrichter [T-ETIT-100715]

Verantwortung: Klaus-Peter Becker
Bestandteil von: [M-ETIT-100398] Hochleistungsstromrichter

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23319	Hochleistungsstromrichter	Vorlesung (V)	2	Michael Braun

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse zu den Grundlagen der LV „Elektrische Maschinen und Stromrichter“ sind hilfreich.

T Teilleistung: Hochspannungsprüftechnik [T-ETIT-101915]

Verantwortung: Rainer Badent
Bestandteil von: [M-ETIT-100417] Hochspannungsprüftechnik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	deutsch/Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23392	Hochspannungsprüftechnik	Vorlesung (V)	2	Rainer Badent
WS 17/18	23394	Übungen zu 23392 Hochspannungsprüftechnik	Übung (Ü)	1	Max Heinrich Görtz

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-Master2015-016 über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Hochspannungstechnik I und II

T Teilleistung: Hochspannungstechnik I [T-ETIT-101913]

Verantwortung: Rainer Badent
Bestandteil von: [M-ETIT-100408] Hochspannungstechnik I

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	deutsch/Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23360	Hochspannungstechnik I	Vorlesung (V)	2	Rainer Badent
WS 17/18	23362	Übungen zu 23360 Hochspannungstechnik I	Übung (Ü)	1	Tobias Maier

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master 2015-016. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Grundlegende Kenntnisse in Netzwerk- und Feldtheorie.

T Teilleistung: Hochspannungstechnik II [T-ETIT-101914]

Verantwortung: Rainer Badent
Bestandteil von: [M-ETIT-100409] Hochspannungstechnik II

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23361	Hochspannungstechnik II	Vorlesung (V)		Rainer Badent
SS 2017	23363	Übungen zu 23361 Hochspannungstechnik II	Übung (Ü)	1	N.N.

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master 2015-016.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Grundlegende Kenntnisse in Netzwerk- und Feldtheorie.

T Teilleistung: Hoch-und Höchstfrequenzhalbleiterschaltungen [T-ETIT-100732]

Verantwortung: Thomas Zwick
Bestandteil von: [M-ETIT-100423] Hoch- und Höchstfrequenzhalbleiterschaltungen

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23419	Hoch- und Höchstfrequenzhalbleiterschaltungen	Vorlesung (V)	2	Manfred Thumm
WS 17/18	23421	Übungen zu 23419 Hoch- und Höchstfrequenzhalbleiterschaltungen	Übung (Ü)	1	Akanksha Bhutani

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 25 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA-2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse zu „Grundlagen der Hochfrequenztechnik“ und „Halbleiterbauelementeßind hilfreich.

T Teilleistung: Höhere Mathematik I - Klausur [T-MATH-103353]

Verantwortung: Ioannis Anapolitanos, Dirk Hundertmark, Peer Kunstmann
Bestandteil von: [M-ETIT-100863] Orientierungsprüfung
[M-MATH-101731] Höhere Mathematik I

Leistungspunkte	Version
11	1

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Höhere Mathematik II - Klausur [T-MATH-103354]

Verantwortung: Ioannis Anapolitanos, Dirk Hundertmark, Peer Kunstmann
Bestandteil von: [M-MATH-101732] Höhere Mathematik II

Leistungspunkte	Version
8	1

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Höhere Mathematik III - Klausur [T-MATH-103357]

Verantwortung: Ioannis Anapolitanos, Dirk Hundertmark, Peer Kunstmann
Bestandteil von: [M-MATH-101738] Höhere Mathematik III

Leistungspunkte	Version
4	1

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Hybride und elektrische Fahrzeuge [T-ETIT-100784]

Verantwortung: Klaus-Peter Becker
Bestandteil von: [M-ETIT-100514] Hybride und elektrische Fahrzeuge

Leistungspunkte	Turnus	Version
4	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23321	Hybride und elektrische Fahrzeuge	Vorlesung (V)	2	Martin Doppelbauer
WS 17/18	23323	Übungen zu 23321 Hybride und elektrische Fahrzeuge	Übung (Ü)	1	Miriam Boxriker, Christian Korte

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor/Master. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Zum Verständnis des Moduls ist Grundlagenwissen der Elektrotechnik empfehlenswert (erworben beispielsweise durch Besuch der Module "Elektrische Maschinen und Stromrichter", "Elektrotechnik für Wirtschaftsingenieure I+II" oder "Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauingenieure").

T Teilleistung: Industriebetriebswirtschaftslehre [T-WIWI-100796]

Verantwortung: Wolf Fichtner
Bestandteil von: [M-WIWI-100528] Industriebetriebswirtschaftslehre

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	2581040	Industriebetriebswirtschaftslehre	Vorlesung (V)	2	Wolf Fichtner

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur).

Voraussetzungen
Keine

T Teilleistung: Informationsfusion [T-ETIT-106499]

Verantwortung: Michael Heizmann
Bestandteil von: [M-ETIT-103264] Informationsfusion

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23139	Informationsfusion	Vorlesung (V)	2	Michael Heizmann
WS 17/18	23141	Übungen zu 23139 Informationsfusion	Übung (Ü)	1	Michael Heizmann

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 90 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master 2015. Bei weniger als 20 Prüflingen kann alternativ eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Master 2015 stattfinden. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen bzw. mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse der Grundlagen der Stochastik sind hilfreich.

T Teilleistung: Informationstechnik [T-ETIT-101942]

Verantwortung: Eric Sax
Bestandteil von: [M-ETIT-102098] Informationstechnik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	Deutsch	Jedes Sommersemester	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23622	Informationstechnik	Vorlesung (V)	2	Eric Sax
SS 2017	23624	Übungen zu 23622 Informationstechnik	Übung (Ü)	1	Marc Weber

Erfolgskontrolle(n)
Modul mit mehreren Teilprüfungen:
Die Erfolgskontrolle des Moduls besteht aus:

1. Einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor 2015 im Umfang von 120 Minuten zu den Lehrveranstaltungen Vorlesung, Übung und Praktikum (4 LP)
2. Einer Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Bachelor 2015 in Form von Anwesenheitskontrollen, Projektdokumentation und Quellcode im Rahmen der Lehrveranstaltung Praktikum (3 LP).

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen

- Grundlagen der Programmierung sind hilfreich (MINT-Kurs)
- EI-Team Workshop 1 (Kurs 1 + 2) empfehlenswert
- Die Inhalte des Moduls Digitaltechnik sind hilfreich

Anmerkung
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung. Das erfolgreiche Ablegen des Praktikums ist Voraussetzung für das Bestehen des Moduls.

T Teilleistung: Informationstechnik in der industriellen Automation [T-ETIT-100698]

Verantwortung: N.N.
Bestandteil von: [M-ETIT-100367] Informationstechnik in der industriellen Automation

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23144	Informationstechnik in der industriellen Automation	Vorlesung (V)	2	Peter-Axel Bort

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20-25 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Integrierte Intelligente Sensoren [T-ETIT-100961]

Verantwortung: Wilhelm Stork
Bestandteil von: [M-ETIT-100457] Integrierte Intelligente Sensoren

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23630	Integrierte Intelligente Sensoren	Vorlesung (V)	2	Wilhelm Stork

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Integrierte Systeme und Schaltungen [T-ETIT-100972]

Verantwortung: Michael Siegel
Bestandteil von: [M-ETIT-100474] Integrierte Systeme und Schaltungen

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23688	Integrierte Systeme und Schaltungen	Vorlesung (V)	2	Michael Siegel
WS 17/18	23690	Übungen zu 23688 Integrierte Systeme und Schaltungen	Übung (Ü)	1	Stefan Wünsch

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle findet im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung von ca. 20 Minuten statt.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Der erfolgreiche Abschluss von LV 23655 (Elektronische Schaltungen) ist erforderlich, da das Modul auf dem Stoff und den Vorkenntnissen der genannten Lehrveranstaltung aufbaut.

T Teilleistung: Interfakultatives Team-Projekt [T-ETIT-106110]

Verantwortung: Rainer Kling
Bestandteil von: [M-ETIT-103076] Interfakultatives Team-Projekt

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23710	Interfakultatives Team-Projekt	Projekt (PRO)	4	Rainer Kling

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Master über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung plus die Note der Projektarbeit.

Voraussetzungen
keine

Anmerkung
Teamprojekt ETIT Studierende mit Architektur Studierenden.

T Teilleistung: Kognitive Systeme [T-INFO-101356]

Verantwortung: Rüdiger Dillmann, Alexander Waibel
Bestandteil von: [M-INFO-100819] Kognitive Systeme

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	24572	Kognitive Systeme	Vorlesung / Übung (VÜ)	4	Yoo-Jin Azad, Rüdiger Dillmann, Thai Son Nguyen, Daniel Reichard, Matthias Sperber, Sebastian Stüker, Alexander Waibel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 der SPO.
Durch die Bearbeitung von Übungsblättern kann zusätzlich ein Notenbonus von max. 0,4 Punkte (entspricht einem Notenschritt) errreicht werden. Dieser Bonus ist nur gültig für eine Prüfung im gleichen Semester. Danach verfällt der Notenbonus.

Voraussetzungen
Keine.

T Teilleistung: Labor Regelungssystemdesign [T-ETIT-106053]

Verantwortung: Sören Hohmann
Bestandteil von: [M-ETIT-103040] Labor Regelungssystemdesign

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23165	Labor Regelungssystemdesign	Block (B)	4	Sören Hohmann

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle des Moduls besteht aus:
1. Veranstaltungsbegleitende Bewertung des Projektablaufs in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016
2. sowie einer Erfolgskontrolle andere Art in Form eines schriftlichen Protokolls und einer Abschlusspräsentation nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO-MA2015-016.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse aus dem Modul M-ETIT-100374 (Regelung linearer Mehrgrößensysteme) sind zu empfehlen.

Anmerkung
In das Modul “M-ETIT-103040 - Labor Regelungssystemdesign ”, welches mit 6 LP beweertet wird, sind zwei Überfachliche Qualifikationen des House of Competence (HoC) integriert. Das Mikromodul “Projektmanagement” wird mit zusätzlich 2 LP und das Mikromodul "Projektbezogenes wissenschaftliches Schreiben“ mit zusätzlich 1 LP bewertet.
Bitte melden Sie sich für diese integrierten Überfachlichen Qualifikationen getrennt zur Prüfung an, damit diese Ihnen anerkannt werden können.

T Teilleistung: Labor Schaltungsdesign [T-ETIT-100788]

Verantwortung: Jürgen Becker, Oliver Sander
Bestandteil von: [M-ETIT-100518] Labor Schaltungsdesign

Leistungspunkte	Version
6	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23638	Labor Schaltungsdesign	Praktikum (P)	4	Jürgen Becker

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer praktikumsbegleitenden Bewertung, sowie einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Bachelor/Master ETIT über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Grundlegende Kenntnisse von elektronischen Basisschaltungen (z.B. Lehrveranstaltungen LEN, Nr. 23256, ES, Nr. 23655 und EMS, Nr. 23307)

Anmerkung
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer praktikumsbegleitenden Bewertung, sowie einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Bachelor/Master ETIT über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

T Teilleistung: Laser Materials Processing [T-ETIT-103607]

Verantwortung: Thomas Graf
Bestandteil von: [M-ETIT-101914] Laser Materials Processing

Leistungspunkte	Version
3	1

Voraussetzungen
Basic knowledge of physics and mathematics for the solution of simple equations

T Teilleistung: Laser Metrology [T-ETIT-100643]

Verantwortung: Christian Koos
Bestandteil von: [M-ETIT-100434] Laser Metrology

Leistungspunkte	Sprache	Version
3	Englisch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23478	Laser Metrology	Vorlesung (V)	2	Marc Eichhorn

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 Minuten). Die individuellen Termine für die mündliche Prüfung werden regelmäßig angeboten.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Laser Physics [T-ETIT-100741]

Verantwortung: Christian Koos
Bestandteil von: [M-ETIT-100435] Laser Physics

Leistungspunkte	Sprache	Version
4	englisch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23480	Laserphysics	Vorlesung (V)	2	Marc Eichhorn
WS 17/18	23481	Laserphysics (Tutorial)	Übung (Ü)	1	Marc Eichhorn

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 Minuten). Die individuellen Termine für die mündliche Prüfung werden regelmäßig angeboten.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Leistungselektronik [T-ETIT-100801]

Verantwortung: Klaus-Peter Becker
Bestandteil von: [M-ETIT-100533] Leistungselektronik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
5	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23320	Leistungselektronik	Vorlesung (V)	2	Marc Hiller
SS 2017	23322	Übungen zu 23320 Leistungselektronik	Übung (Ü)	1	N. N.

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse zu den Grundlagen der LV „Elektrische Maschinen und Stromrichter“ und „Hochleistungsstromrichter“ sind hilfreich.

T Teilleistung: Leistungselektronik für die Photovoltaik und Windenergie [T-ETIT-104569]

Verantwortung: Klaus-Peter Becker
Bestandteil von: [M-ETIT-102261] Leistungselektronik für die Photovoltaik und Windenergie

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23347	Leistungselektronik für die Photovoltaik und Windenergie	Vorlesung (V)	2	Bruno Burger

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Modul Leistungselektronik

T Teilleistung: Lichttechnik [T-ETIT-100772]

Verantwortung: Cornelius Neumann
Bestandteil von: [M-ETIT-100485] Lichttechnik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	deutsch/Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23739	Lichttechnik	Vorlesung (V)	2	Cornelius Neumann
WS 17/18	23741	Übungen zu 23739 Lichttechnik	Übung (Ü)	1	Cornelius Neumann

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Light and Display Engineering [T-ETIT-100644]

Verantwortung: Rainer Kling
Bestandteil von: [M-ETIT-100512] Light and Display Engineering

Leistungspunkte	Sprache	Version
4	englisch/Englisch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23747	Light and Display Engineering	Vorlesung (V)	2	Rainer Kling
WS 17/18	23749	Übungen zu 23747 Light and Display Engineering	Übung (Ü)	1	Rainer Kling

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (25 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Lighting Design - Theory and Applications [T-ETIT-100997]

Verantwortung: Rainer Kling
Bestandteil von: [M-ETIT-100577] Lighting Design - Theory and Applications

Leistungspunkte	Version
3	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23751	Lighting Design - Theory and Applications	Seminar (S)	2	Rainer Kling

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (25 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Hearing first M-ETIT-100512 - Light and Display Engineering lecture is beneficial.

T Teilleistung: Lineare Elektrische Netze [T-ETIT-101917]

Verantwortung: Olaf Dössel
Bestandteil von: [M-ETIT-100863] Orientierungsprüfung
[M-ETIT-101845] Lineare Elektrische Netze

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
7	deutsch/Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23256	Lineare elektrische Netze	Vorlesung (V)	4	Olaf Dössel, Nicolas Alessandro Pilia
WS 17/18	23258	Übungen zu 23256 Lineare elektrische Netze	Übung (Ü)	1	Nicolas Alessandro Pilia
WS 17/18	232581	Tutorien zu 23256 Lineare elektrische Netze	Zusatzübung (ZÜ)		Nicolas Alessandro Pilia

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung (120 Minuten).
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung und der Projektarbeit.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Mensch-Maschine-Interaktion [T-INFO-101266]

Verantwortung: Michael Beigl
Bestandteil von: [M-INFO-100729] Mensch-Maschine-Interaktion

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	24659	Mensch-Maschine-Interaktion	Vorlesung (V)	2	Michael Beigl, Matthias Budde, Andrea Schankin

Erfolgskontrolle(n)
Abhängig von der Teilnehmerzahl wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO **oder**
- in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfindet.

Voraussetzungen
Die Teilnahme an der Übung ist verpflichtend und die Inhalte der Übung sind relevant für die Prüfung.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-INFO-106257] *Übungsschein Mensch-Maschine-Interaktion* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T Teilleistung: Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen [T-INFO-101361]

Verantwortung: Jürgen Geisler
Bestandteil von: [M-INFO-100824] Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	24100	Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen	Vorlesung (V)	2	Jürgen Geisler

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 15 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Voraussetzungen
Keine.

T Teilleistung: Methoden der Signalverarbeitung [T-ETIT-100694]

Verantwortung: Fernando Puente León
Bestandteil von: [M-ETIT-100540] Methoden der Signalverarbeitung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23113	Methoden der Signalverarbeitung	Vorlesung (V)	2	Fernando Puente León
WS 17/18	23115	Übungen zu 23113 Methoden der Signalverarbeitung	Übung (Ü)	1+1	Wolfgang Krippner, Fernando Puente León

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Die Kenntnis der Inhalte der Module „Systemtheorie“ und „Messtechnik“ wird dringend empfohlen.

T Teilleistung: Microwave Laboratory I [T-ETIT-100734]

Verantwortung: Thomas Zwick
Bestandteil von: [M-ETIT-100425] Microwave Laboratory I

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	Englisch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23423	Microwave Laboratory I	Praktikum (P)	4	Mario Pauli

Erfolgskontrolle(n)
Zur Vorbereitung der Laborversuche sind von jeder Laborgruppe vor dem Versuch einige Aufgaben als Hausarbeit gemeinsam zu bearbeiten und direkt vor Versuchsbeginn in einfacher Ausfertigung beim Betreuer abzugeben. Die Aufgaben zum Versuch an sich werden während der Durchführung bearbeitet und protokolliert. Das Protokoll soll direkt nach der Versuchsdurchführung beim Betreuer abgegeben werden. Vor jeder Versuchsdurchführung gibt es eine schriftliche bzw. mündliche Prüfung (ca. 20 min., keine Hilfsmittel) über den Versuchsinhalt.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen der Hochfrequenztechnik sind hilfreich.

Anmerkung
Die Note für die Versuchsdurchführung setzt sich aus der Vorbereitung (20%), aus dem Protokoll (40%) und der schriftlichen oder mündlichen Lernzielkontrolle (40%) zum jeweiligen Versuch zusammen. Die Endnote für das gesamte Labor ergibt sich aus dem arithmetischen Mittelwert aller vier Laborversuche. Studierende, die unvorbereitet zum jeweiligen Versuch erscheinen, dürfen an der Versuchsdurchführung nicht teilnehmen. Der Versuch muss zu einem anderen Zeitpunkt wiederholt werden.

T Teilleistung: Mikrosystemtechnik [T-ETIT-100752]

Verantwortung: Wilhelm Stork
Bestandteil von: [M-ETIT-100454] Mikrosystemtechnik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23625	Mikrosystemtechnik	Vorlesung (V)	2	Wilhelm Stork

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Bachelor/Master X über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Mikrowellenmesstechnik [T-ETIT-100733]

Verantwortung: Thomas Zwick
Bestandteil von: [M-ETIT-100424] Mikrowellenmesstechnik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23418	Workshop Mikrowellenmesstechnik	Praktische Übung (PÜ)	1	Mario Pauli
SS 2017	23420	Mikrowellenmesstechnik	Vorlesung (V)	2	Mario Pauli
SS 2017	23422	Übungen zu 23420 Mikrowellenmesstechnik	Übung (Ü)	1	Steffen Scherr

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA-2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen der Hochfrequenztechnik sind hilfreich.

T Teilleistung: Mikrowellentechnik/Microwave Engineering [T-ETIT-100802]

Verantwortung: Thomas Zwick
Bestandteil von: [M-ETIT-100535] Mikrowellentechnik/Microwave Engineering

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
5	Deutsch/Englisch	Jedes Semester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23407	Mikrowellentechnik/ Microwave Engineering	Vorlesung (V)	2	Mario Pauli
SS 2017	23409	Tutorial for 23407 Mikrowellentechnik/ Microwave Engineering	Übung (Ü)	1	Steffen Scherr
WS 17/18	23407	Mikrowellentechnik	Vorlesung (V)	2	Mario Pauli
WS 17/18	23409	Übungen zu 23407 Mikrowellentechnik	Übung (Ü)	1	Jerzy Kowalewski

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung (120 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen der Hochfrequenztechnik sind hilfreich.

Anmerkung
WS: deutsch
SS: englisch
Es wird für alle Teilnehmer jedes Semester eine zweisprachige gemeinsame Prüfung durchgeführt.

T Teilleistung: Miniaturisierte passive Mikrowellenschaltungen [T-ETIT-104640]

Verantwortung: Michael Siegel
Bestandteil von: [M-ETIT-101968] Miniaturisierte passive Mikrowellenschaltungen

Leistungspunkte	Turnus	Version
3	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23691	Miniaturisierte passive Mikrowellenschaltungen	Vorlesung (V)	2	Stefan Wünsch

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle findet im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung von ca. 20 Minuten statt.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Modellbasierte Prädiktivregelung [T-ETIT-100703]

Verantwortung: Sören Hohmann
Bestandteil von: [M-ETIT-100376] Modellbasierte Prädiktivregelung

Leistungspunkte	Sprache	Version
3	Deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23188	Modellbasierte Prädiktivregelung	Vorlesung (V)	2	Bernd-Markus Pfeiffer

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse über das Modul M-ETIT-100374 (Regelung linearer Mehrgrößensysteme) werden vorausgesetzt.

T Teilleistung: Modellbildung elektrochemischer Systeme [T-ETIT-100781]

Verantwortung: Andre Weber
Bestandteil von: [M-ETIT-100508] Modellbildung elektrochemischer Systeme

Leistungspunkte	Sprache	Version
3	Deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23217	Modellbildung elektrochemischer Systeme	Vorlesung (V)	2	Ellen Ivers-Tiffée, Andre Weber

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master 2015.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Die Inhalte der Vorlesung „Batterien und Brennstoffzelle“ werden als bekannt vorausgesetzt. Studierenden, die diese Vorlesung (noch) nicht gehört haben, wird empfohlen das Skript zu dieser Vorlesung vorab durchzuarbeiten.

T Teilleistung: Modellbildung und Identifikation [T-ETIT-100699]

Verantwortung: Sören Hohmann
Bestandteil von: [M-ETIT-100369] Modellbildung und Identifikation

Leistungspunkte	Turnus	Version
4	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23166	Modellbildung und Identifikation	Vorlesung (V)	2	Sören Hohmann
WS 17/18	23168	Übungen zu 23166 Modellbildung und Identifikation	Übung (Ü)	1	Simon Rothfuß

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 über die Lehrveranstaltung.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Modern Radio Systems Engineering [T-ETIT-100735]

Verantwortung: Thomas Zwick
Bestandteil von: [M-ETIT-100427] Modern Radio Systems Engineering

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	Englisch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23430	Modern Radio Systems Engineering	Vorlesung (V)	2	Thomas Zwick
SS 2017	23431	Tutorial 23430 Modern Radio Systems Engineering	Übung (Ü)	1	Akanksha Bhutani

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen der Hochfrequenztechnik und der Nachrichtentechnik sind hilfreich.

T Teilleistung: Mustererkennung [T-INFO-101362]

Verantwortung: Jürgen Beyerer
Bestandteil von: [M-INFO-100825] Mustererkennung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	24675	Mustererkennung	Vorlesung (V)	2	Jürgen Beyerer

Erfolgskontrolle(n)
Es wird 6 Wochen im Voraus angekündigt, ob die Erfolgskontrolle in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO oder in Form einer mündlichen Prüfung § 4 Abs. 2 Nr. 1 der SPO stattfindet.

Voraussetzungen
Keine.

Empfehlungen
Kenntnisse der Grundlagen der Stochastik, Signal- und Bildverarbeitung sind hilfreich.

T Teilleistung: Nachrichtentechnik I [T-ETIT-101936]

Verantwortung: Holger Jäkel
Bestandteil von: [M-ETIT-102103] Nachrichtentechnik I

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23506	Nachrichtentechnik I	Vorlesung (V)	3	Holger Jäkel
SS 2017	23508	Übungen zu 23506 Nachrichtentechnik I	Übung (Ü)	1	Johannes Fink, Holger Jäkel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 180 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor ETIT. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Inhalte der Höheren Mathematik I und II, Wahrscheinlichkeitstheorie und Signale und Systeme werden benötigt.

T Teilleistung: Nachrichtentechnik II [T-ETIT-100745]

Verantwortung: Holger Jäkel
Bestandteil von: [M-ETIT-100440] Nachrichtentechnik II

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23511	Nachrichtentechnik II	Vorlesung (V)	2	Holger Jäkel
WS 17/18	23513	Übungen zu 23511 Nachrichtentechnik II	Übung (Ü)	1	Felix Wunsch

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-AB_2015_KIT_15/ SPO-MA2015-016.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Vorheriger Besuch der Vorlesung „Nachrichtentechnik I“ wird empfohlen.

T Teilleistung: Nanoelektronik [T-ETIT-100971]

Verantwortung: Michael Siegel
Bestandteil von: [M-ETIT-100467] Nanoelektronik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23668	Nanoelektronik	Vorlesung (V)	2	Michael Siegel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle findet im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung von ca. 20 Minuten statt.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Der erfolgreiche Abschluss von LV 23655 (Elektronische Schaltungen) ist erforderlich, da das Modul auf dem Stoff und den Vorkenntnissen der genannten Lehrveranstaltung aufbaut.

T Teilleistung: Navigationssysteme für den Straßen- und Schienenverkehr [T-ETIT-105610]

Verantwortung: Jürgen Beyer
Bestandteil von: [M-ETIT-102671] Navigationssysteme für den Straßen- und Schienenverkehr

Leistungspunkte	Turnus	Version
3	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23094	Navigationssysteme für den Straßen- und Schienenverkehr	Vorlesung (V)	2	Jürgen Beyer

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten pro Person. Die Modulnote ist die Note dieser mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Bachelor (empfohlen)
Kenntnisse zu

1. Grundlagen der Statistik
2. Grundlagen der Regelungstechnik
3. Grundlagen der Navigation

Anmerkung
Die Erfolgskontrolle findet als Gruppenprüfung statt. Die Anzahl der Teilnehmer/innen in einer Gruppe beträgt 3-4 Personen, die getrennt befragt werden.
Am Ende des Semester findet ein 1,5 stündiges Repetitorium statt, in dem der Vorlesungsstoff schwerpunktartig wiederholt wird. Zur Vorbereitung auf die mündliche Prüfung wird im Rahmen des Repetitoriums ein Fragenkatalog bereitgestellt.

T Teilleistung: Nichtlineare Regelungssysteme [T-ETIT-100980]

Verantwortung: Sören Hohmann
Bestandteil von: [M-ETIT-100371] Nichtlineare Regelungssysteme

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23173	Nichtlineare Regelungssysteme	Vorlesung (V)	2	Mathias Kluwe

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO MA2015-016 über die Lehrveranstaltung.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Die Kenntnis der Inhalte des Moduls M-ETIT-100374 (Regelung linearer Mehrgrößensysteme) ist sehr zu empfehlen, da die dort im Linearen behandelten Grundlagen insbesondere für die Synthese hilfreich sind.

T Teilleistung: Nonlinear Optics [T-ETIT-101906]

Verantwortung: Christian Koos
Bestandteil von: [M-ETIT-100430] Nonlinear Optics

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	englisch/Englisch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23468	Nonlinear Optics	Vorlesung (V)	2	Christian Koos
SS 2017	23469	Nonlinear Optics (Tutorial)	Übung (Ü)	1	Christian Koos

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 Minuten). Die individuellen Termine für die mündliche Prüfung werden regelmäßig angeboten.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Solide Kenntnisse in Mathematik und Physik; Grundkenntnisse in Optik und Photonik

Anmerkung
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.
Allerdings gibt es ein Bonus-System, das auf den Problem-Sets basiert, die in den Tutorials gelöst werden: Im Laufe des Tutorials werden ohne vorherige Ankündigung 3 Problem-Sets gesammelt und benotet. Wenn für jeden dieser Problem-Sets mehr als 70% der Aufgaben richtig gelöst sind, wird ein Bonus von 0,3 Noten auf die Abschlussnote der mündlichen Prüfung gewährt.

T Teilleistung: Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik II [T-ETIT-100665]

Verantwortung: Olaf Dössel
Bestandteil von: [M-ETIT-100393] Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik II

Leistungspunkte	Sprache	Version
1	Deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23290	Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik II	Vorlesung (V)	1	Hans-Richard Doerfel, Dieter Maul

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten).

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Die Inhalte des Moduls "M-ETIT-100392 - Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik I" werden benötigt.

T Teilleistung: Numerische Feldberechnung in der rechnergestützten Produktentwicklung [T-ETIT-100726]

Verantwortung: Bernd Hoferer
Bestandteil von: [M-ETIT-100414] Numerische Feldberechnung in der rechnergestützten Produktentwicklung

Leistungspunkte	Sprache	Version
3	deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23386	Numerische Feldberechnung in der rechnergestützten Produktentwicklung	Block (B)	2	Berthold Schaub

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-Master2015-016 über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Numerische Methoden - Klausur [T-MATH-100803]

Verantwortung: Peer Kunstmann, Michael Plum, Wolfgang Reichel
Bestandteil von: [M-MATH-100536] Numerische Methoden

Leistungspunkte	Turnus	Version
5	Jedes Semester	1

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Numerische Methoden für partielle Differentialgleichungen [T-ETIT-104595]

Verantwortung: Sören Hohmann
Bestandteil von: [M-ETIT-102311] Numerische Methoden für partielle Differentialgleichungen

Leistungspunkte	Version
6	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23180	Numerische Methoden für partielle Differentialgleichungen	Vorlesung (V)	2	Kaori Nagato-Plum
SS 2017	23181	Übung zu 23180 Numerische Methoden für partielle Differentialgleichungen	Übung (Ü)	2	Kaori Nagato-Plum

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Master ETIT über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse folgender Module werden empfohlen:
Mathematik I-III im Bachelor
M-MATH-100536 - Numerische Methoden

T Teilleistung: Operation and Control of Future Integrated Energy Systems [T-ETIT-106055]

Verantwortung:
Bestandteil von: [M-ETIT-103039] Operation and Control of Future Integrated Energy Systems

Leistungspunkte	Turnus	Version
6	Jedes Sommersemester	1

Erfolgskontrolle(n)
Written final exam: The final examination will be in written form with a duration of 150 minutes.
Project Work: Students will be assigned a topic, on which they will carry out a comprehensive literature review and submit typically a 25 page document, touching upon the state-of-art of research on the topic. They will have approximately 2 months to work on the project.

Voraussetzungen
keine

Anmerkung
Lecture presentations will be made available. Other associated material (research papers, etc.) will also be made available
General remarks:
The course will be conducted in modular form, each module being delivered by a different set of faculty members based on their respective expertise of the topic.
The faculty members will be from the University of Waterloo, Canada and Karlsruhe Institute of Technology, Karlsruhe, Germany.
There will be 12 modules in the course, each module lecture will be of 3 hours duration.
The lectures will be conducted online and the sessions will be recorded and archived for streaming, and made available till the end of the course.
Graduate students from both UW and KIT will enrol in the course and shall earn credits in their respective University's graduate programs.

T Teilleistung: Optical Design Lab [T-ETIT-100756]

Verantwortung: Wilhelm Stork
Bestandteil von: [M-ETIT-100464] Optical Design Lab

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	Englisch	Jedes Semester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23647	Optical Design Lab	Praktikum (P)	4	Wilhelm Stork

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Bachelor/Master ETIT.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Grundlagen der Optik (der Besuch der Vorlesung „Optical Engineering während des gleichen Semesters wird dringend empfohlen)

T Teilleistung: Optical Engineering [T-ETIT-100676]

Verantwortung: Wilhelm Stork
Bestandteil von: [M-ETIT-100456] Optical Engineering

Leistungspunkte	Sprache	Version
4	Deutsch/englisch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23629	Optical Engineering	Vorlesung (V)	2	Wilhelm Stork
WS 17/18	23631	Übungen zu 23629 Optical Engineering	Übung (Ü)	1	N.N.

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Bachelor/Master ETIT über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Optical Networks and Systems [T-ETIT-106506]

Verantwortung: Sebastian Randel
Bestandteil von: [M-ETIT-103270] Optical Networks and Systems

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	Englisch	Jedes Wintersemester	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23470	Optical Networks and Systems	Vorlesung (V)	2	Sebastian Randel
WS 17/18	23471	Optical Networks and Systems (Tutorial)	Übung (Ü)	1	Sebastian Randel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 Minuten).

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Grundkenntnisse der Nachrichtentechnik und Kommunikationstechnik, photonische Komponenten, Wellenausbreitung in optischen Fasern.

T Teilleistung: Optical Systems in Medicine and Life Science [T-ETIT-106462]

Verantwortung: Werner Nahm
Bestandteil von: [M-ETIT-103252] Optical Systems in Medicine and Life Science

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	Englisch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23292	Optical Systems in Medicine and Life Science	Vorlesung (V)	2	Werner Nahm

Erfolgskontrolle(n)
The examination is carried out in the form of an examination service of a different kind according to Section 4 (2) sentence 3, of the SPO-MA2015-016. The examination is the presentations of the case work by the team plus the written protocol of the case work including the required documentation.
The module can only be rated in one semester. The presentation, excursion and protocols are obligatory.

Voraussetzungen
Only one out of the two modules “M-ETIT-100552 - Optische Systeme für Medizintechnik und Life Sciences” and “M-ETIT-103252 - Optical Systems in Medicine and Life Science” is allowed.

Empfehlungen
Good understanding of optics and optoelectronics

Anmerkung
Language English

T Teilleistung: Optical Transmitters and Receivers [T-ETIT-100639]

Verantwortung: Wolfgang Freude
Bestandteil von: [M-ETIT-100436] Optical Transmitters and Receivers

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	Englisch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23460	Optical Transmitters and Receivers	Vorlesung (V)	2	Wolfgang Freude
WS 17/18	23461	Optical Transmitters and Receivers (Tutorial)	Übung (Ü)	1	Wolfgang Freude

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 Minuten). Die individuellen Termine für die mündliche Prüfung werden regelmäßig angeboten.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse im Bereich Physik des pn-Übergangs.

T Teilleistung: Optical Waveguides and Fibers [T-ETIT-101945]

Verantwortung: Christian Koos
Bestandteil von: [M-ETIT-100506] Optical Waveguides and Fibers

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	Englisch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23464	Optical Waveguides and Fibers	Vorlesung (V)	2	Christian Koos
WS 17/18	23465	Übungen zu 23464 Optical Waveguides and Fibers	Übung (Ü)	1	Christian Koos

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 Minuten). Die individuellen Termine für die mündliche Prüfung werden regelmäßig angeboten.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse in folgenden Bereichen: Elemente der Wellenausbreitung, Physik des pn-Übergangs.

Anmerkung
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.
Allerdings gibt es ein Bonus-System, das auf den Problem-Sets basiert, die in den Tutorials gelöst werden: Im Laufe des Tutorials werden ohne vorherige Ankündigung 3 Problem-Sets gesammelt und benotet. Wenn für jeden dieser Problem-Sets mehr als 70% der Aufgaben richtig gelöst sind, wird ein Bonus von 0,3 Noten auf die Abschlussnote der mündlichen Prüfung gewährt.

T Teilleistung: Optik und Festkörperelektronik [T-ETIT-104510]

Verantwortung: Ulrich Lemmer
Bestandteil von: [M-ETIT-102187] Optik und Festkörperelektronik

Leistungspunkte	Sprache	Version
5	Deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23719	Optik- und Festkörperelektronik	Vorlesung (V)	3	Ulrich Lemmer, Cornelius Neumann
WS 17/18	23721	Übungen zu 23719 Optik- und Festkörperelektronik	Übung (Ü)	1	Manuel Koppitz, Ulrich Lemmer, Henning Ivar Mescher, Cornelius Neumann
WS 17/18	237211	Tutorien zu 23719 Optik- und Festkörperelektronik	Tutorium (Tu)		Manuel Koppitz, Henning Ivar Mescher

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Optimale Regelung und Schätzung [T-ETIT-104594]

Verantwortung: Sören Hohmann
Bestandteil von: [M-ETIT-102310] Optimale Regelung und Schätzung

Leistungspunkte	Turnus	Version
3	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23162	Optimale Regelung und Schätzung	Vorlesung (V)	2	Mathias Kluwe

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse über die Inhalte der Module M-ETIT-100531 (Optimization of Dynamic Systems) sowie M-ETIT-100374 (Regelung linearer Mehrgrößensysteme) sind dringend zu empfehlen, da das Modul auf deren Ergebnissen aufbaut.

T Teilleistung: Optimization of Dynamic Systems [T-ETIT-100685]

Verantwortung: Sören Hohmann
Bestandteil von: [M-ETIT-100531] Optimization of Dynamic Systems

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
5	Englisch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23183	Optimization of Dynamic Systems	Vorlesung (V)	2	Sören Hohmann
WS 17/18	23185	Übungen zu 23183 Optimization of Dynamic Systems	Übung (Ü)	1	Juan Jairo Inga Charaja
WS 17/18	231851	Tutorien zu 23183 Optimization of Dynamic Systems	Tutorium (Tu)	1	Juan Jairo Inga Charaja

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Optische Technologien im Automobil [T-ETIT-100773]

Verantwortung: Cornelius Neumann
Bestandteil von: [M-ETIT-100486] Optische Technologien im Automobil

Leistungspunkte	Sprache	Version
3	deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23740	Optische Technologien im Automobil	Vorlesung (V)	2	Cornelius Neumann

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Vorhergehender Besuch der Vorlesung Lichttechnik.

T Teilleistung: Optoelectronic Components [T-ETIT-101907]

Verantwortung: Wolfgang Freude
Bestandteil von: [M-ETIT-100509] Optoelectronic Components

Leistungspunkte	Sprache	Version
4	englisch/Englisch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23486	Optoelectronic Components	Vorlesung (V)	2	Wolfgang Freude
SS 2017	23487	Optoelectronic Components (Tutorial)	Übung (Ü)	1	Wolfgang Freude

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 Minuten). Die individuellen Termine für die mündliche Prüfung werden regelmäßig angeboten.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse in folgenden Bereichen: Elemente der Wellenausbreitung, Physik des pn-Übergangs.

T Teilleistung: Optoelektronik [T-ETIT-100767]

Verantwortung: Ulrich Lemmer
Bestandteil von: [M-ETIT-100480] Optoelektronik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	deutsch/Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23726	Optoelektronik	Vorlesung (V)	2	Ulrich Lemmer
SS 2017	23728	Übungen zu 23726 Optoelektronik	Übung (Ü)	1	Ulrich Lemmer

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten)nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-AB_2015_KIT_15/ SPO-MA-2015-016.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse der Festkörperelektronik

T Teilleistung: Optoelektronische Messtechnik [T-ETIT-100771]

Verantwortung: Klaus Trampert
Bestandteil von: [M-ETIT-100484] Optoelektronische Messtechnik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23736	Optoelektronische Messtechnik	Vorlesung (V)	2	Klaus Trampert

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (25 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Die Kenntnisse aus dem Modul Lichttechnik und Technische Optik sind von Vorteil.

T Teilleistung: Passive Bauelemente [T-ETIT-100292]

Verantwortung: Ellen Ivers-Tiffée
Bestandteil von: [M-ETIT-100293] Passive Bauelemente

Leistungspunkte	Turnus	Version
5	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23206	Passive Bauelemente	Vorlesung (V)	2	Ellen Ivers-Tiffée, Wolfgang Menesklou
WS 17/18	23208	Übung zu 23206 Passive Bauelemente	Übung (Ü)	1	Ellen Ivers-Tiffée, Wolfgang Menesklou

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 3 Stunden nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-AB_2015_KIT_15.

Voraussetzungen
Keine

T Teilleistung: Photometrie und Radiometrie [T-ETIT-100789]

Verantwortung: Klaus Trampert
Bestandteil von: [M-ETIT-100519] Photometrie und Radiometrie

Leistungspunkte	Sprache	Version
3	Deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23727	Photometrie und Radiometrie	Vorlesung (V)	2	Klaus Trampert

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (25 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Die Kenntnisse aus dem Modul Optolektronische Messtechnik und Lichttechnik sind von Vorteil.

T Teilleistung: Photovoltaik [T-ETIT-101939]

Verantwortung: Michael Powalla
Bestandteil von: [M-ETIT-100513] Photovoltaik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23737	Photovoltaik	Vorlesung (V)	4	Ulrich Lemmer, Michael Powalla

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung. Die Modulnote ist die Note dieser schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
“M-ETIT-100524 - Solar Energy”oder “M-ETIT-100476 - Solarenergie”wurden nicht geprüft. Alledrei Prüfungen schließen sich gegenseitig aus.

T Teilleistung: Photovoltaische Systemtechnik [T-ETIT-100724]

Verantwortung: N.N.
Bestandteil von: [M-ETIT-100411] Photovoltaische Systemtechnik

Leistungspunkte	Sprache	Version
3	deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23380	Photovoltaische Systemtechnik	Vorlesung (V)	2	Robin Grab

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-AB 2015 KIT15/SPO-MA2015-016 über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Physiologie und Anatomie I [T-ETIT-101932]

Verantwortung: Olaf Dössel
Bestandteil von: [M-ETIT-100390] Physiologie und Anatomie I

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23281	Physiologie und Anatomie I	Vorlesung (V)	2	Bastian Breustedt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Physiologie und Anatomie II [T-ETIT-101933]

Verantwortung: Olaf Dössel
Bestandteil von: [M-ETIT-100391] Physiologie und Anatomie II

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23282	Physiologie und Anatomie II	Vorlesung (V)	2	Bastian Breustedt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Die Inhalte des Moduls M-ETIT-100390 werden benötigt.

T Teilleistung: Plasmastrahlungsquellen [T-ETIT-100768]

Verantwortung: Wolfgang Heering, Rainer Kling
Bestandteil von: [M-ETIT-100481] Plasmastrahlungsquellen

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23729	Plasmastrahlungsquellen	Vorlesung (V)	3	Wolfgang Heering, Rainer Kling

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (25 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse aus Lichttechnik Modul M-ETIT-100485 sind hilfreich.

T Teilleistung: Plastic Electronics / Polymerelektronik [T-ETIT-100763]

Verantwortung: Ulrich Lemmer
Bestandteil von: [M-ETIT-100475] Plastic Electronics / Polymerelektronik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	englisch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23709	Polymerelektronik/Plastic Electronics	Vorlesung (V)	2	Ulrich Lemmer

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse der Halbleiterbauelemente

Anmerkung
Vorlesung und Prüfung werden, je nach Bedarf, auf deutsch oder englisch gehalten.

T Teilleistung: Prädiktive Fahrerassistenzsysteme [T-ETIT-100692]

Verantwortung: Peter Knoll
Bestandteil von: [M-ETIT-100360] Prädiktive Fahrerassistenzsysteme

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23097	Prädiktive Fahrerassistenzsysteme	Block-Vorlesung (BV)	2	Peter Knoll

Erfolgskontrolle(n)
HINWEIS: Die Lehrveranstaltungen dieser Teilleistungwerden voraussichtlich letztmalig im WS 17/18 angeboten. Die Prüfungen werden voraussichtlich letztmalig im WS 18/19 angeboten.
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten. Die Modulnote ist die Note dieser schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Bachelor-Abschluss

Anmerkung
HINWEIS: Die Lehrveranstaltungen dieser Teilleistung werden voraussichtlich letztmalig im WS 17/18 angeboten. Die Prüfungen werden voraussichtlich letztmalig im WS 18/19 angeboten.

T Teilleistung: Praktikum Adaptive Sensorelektronik [T-ETIT-100758]

Verantwortung: Michael Siegel
Bestandteil von: [M-ETIT-100469] Praktikum Adaptive Sensorelektronik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	Deutsch	Jedes Semester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23672	Praktikum Adaptive Sensorelektronik	Praktikum (P)	4	Stefan Wünsch
WS 17/18	23672	Praktikum Adaptive Sensorelektronik	Praktikum (P)	4	Michael Siegel, Stefan Wünsch

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen von 6 mündlichen und schriftlichen Teilprüfungen statt.

Voraussetzungen
keine

Anmerkung
Die Modulnote ergibt sich durch die Mittelwertbildung aus Vorbereitung, Durchführung und Kurzabfrage aller Teilprojekte (I bis VI).

T Teilleistung: Praktikum Automatisierungstechnik [T-ETIT-106054]

Verantwortung: Sören Hohmann
Bestandteil von: [M-ETIT-103041] Praktikum Automatisierungstechnik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	Deutsch	Jedes Semester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23176	Praktikum Automatisierungstechnik	Praktikum (P)	4	Mathias Kluwe, und Mitarbeiter
WS 17/18	23175	Praktikum Automatisierungstechnik	Praktikum (P)	4	Mathias Kluwe

Voraussetzungen
Die Teilleistungen "T-ETIT-100700 - Praktikum Automatisierungstechnik A" und "T-ETIT-100701 - Praktikum Automatisierungstechnik B" wurden nicht begonnen oder abgeschlossen.

Ersetzt
Praktikum Automatisierungstechnik A + B

T Teilleistung: Praktikum Batterien und Brennstoffzellen [T-ETIT-100708]

Verantwortung: Andre Weber
Bestandteil von: [M-ETIT-100381] Praktikum Batterien und Brennstoffzellen

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23235	Praktikum Batterien und Brennstoffzellen	Praktikum (P)	4	Andre Weber

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von Prüfungsleistungen anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Master 2015.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Die Inhalte der Vorlesungen „Batterien und Brennstoffzellen“ sowie „ Batterie- und Brennstoffzellensysteme“ werden als bekannt vorausgesetzt. Studierende, die diese Vorlesungen (noch) nicht gehört haben müssen sich die Inhalte vorab erarbeiten.

T Teilleistung: Praktikum Bildverarbeitung und satellitengestützte Navigationssysteme [T-ETIT-104372]

Verantwortung: Gert Franz Trommer
Bestandteil von: [M-ETIT-102070] Praktikum Bildverarbeitung und satellitengestützte Navigationssysteme

Leistungspunkte	Version
6	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23080	Praktikum Bildverarbeitung und satellitengestütze Navigationssysteme	Praktikum (P)	4	Georg Scholz, Gert Franz Trommer
WS 17/18	23080	Praktikum Bildverarbeitung und satellitengestützte Navigationssysteme	Praktikum (P)	4	Georg Scholz, Gert Franz Trommer

Erfolgskontrolle(n)
Die Prüfung für das Praktikum Bildverarbeitung und satellitengestützte Navigation umfasst einen schriftlichen Teil, der zu festgelegten Terminen während des Praktikums in mehreren Teilen abzugeben ist, sowie eine mündliches Kolloquium von 20 Minuten Dauer.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Der Besuch der Vorlesung „Analyse und Entwurf multisensorieller Systeme“ sowie des Praktikums „Systemoptimierung“ ist hilfreich.

Anmerkung
Das Praktikum Bildverarbeitung und satellitengestützte Navigationssysteme kann nur als Ganzes gewählt und geprüft werden. Einzelne Teilleistungen können nicht allein stehend bewertet werden.

T Teilleistung: Praktikum Digitale Signalverarbeitung [T-ETIT-101935]

Verantwortung: Fernando Puente León
Bestandteil von: [M-ETIT-100364] Praktikum Digitale Signalverarbeitung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23134	Praktikum Digitale Signalverarbeitung	Praktikum (P)	4	Sebastian Bauer

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Die Kenntnis der Inhalte der Module „Systemtheorie“, „Messtechnik“ und „Methoden der Signalverarbeitung“ wird dringend empfohlen.

Anmerkung
Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung ist die Abgabe von Protokollen sämtlicher Versuche. Die Qualität der Protokolle wird bewertet; für eine Zulassung zur Prüfung muss diese akzeptabel sein.
Während sämtlicher Praktikumstermine einschließlich der Einführungsveranstaltung herrscht Anwesenheitspflicht. Bereits bei einmaligem unentschuldigtem Fehlen wird die Zulassung zur Prüfung nicht erteilt.

T Teilleistung: Praktikum Elektrische Antriebe und Leistungselektronik [T-ETIT-100718]

Verantwortung: Klaus-Peter Becker
Bestandteil von: [M-ETIT-100401] Praktikum Elektrische Antriebe und Leistungselektronik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23331	Praktikum "Elektrische Antriebe und Leistungselektronik"	Praktikum (P)	4	Klaus-Peter Becker

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von insgesamt 8 mündlichen Teil-Noten (pro Versuch 1 Teilprüfung) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-Master2015-016.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Die Module
- Regelung elektrischer Antriebe und
- Leistungselektronik

sollten absolviert worden sein oder zumindest parallel zum Praktikum gehört werden.

T Teilleistung: Praktikum Entwurf digitaler Systeme [T-ETIT-104570]

Verantwortung: Jürgen Becker
Bestandteil von: [M-ETIT-102264] Praktikum Entwurf digitaler Systeme

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23637	Praktikum Entwurf digitaler Systeme	Praktikum (P)	4	Jürgen Becker

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer abschließenden mündlichen Prüfung sowie während der Labortermine anhand von Versuchsprotokollen und/oder mündlichen Abfragen. In Summe wird damit die Mindestanforderung an LP erfüllt.

Voraussetzungen
keine

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Das Modul [M-ETIT-102266] *Digital Hardware Design Laboratory* darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Vorkenntnisse im Entwurf und in der Entwurfsautomatisierung elektronischer Systeme (z.B. Lehrveranstaltungen SAE, Nr. 23606, HSO, Nr. 23619 oder HMS, Nr. 23608) werden empfohlen.

Anmerkung
Das Modul M-ETIT-102266 Digital Hardware Design Laboratory darf nicht begonnen oder abgeschlossen sein.

T Teilleistung: Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen [T-ETIT-106498]

Verantwortung: Marc Hiller
Bestandteil von: [M-ETIT-103263] Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	Deutsch	Jedes Semester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23346	Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen	Praktikum (P)	4	Klaus-Peter Becker, Andreas Liske
WS 17/18	23346	Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen	Praktikum (P)	4	Klaus-Peter Becker, Andreas Liske

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von:

- Befragung während einzelner Termine
- Bewertung der praktischen Umsetzung der Aufgaben
- Schriftliche Ausarbeitung (10-20 Seiten), Beurteilung der Qualität des Abschlussberichts.

Voraussetzungen
Die Module "M-ETIT-100402 - Workshop Schaltungstechnik in der Leistungselektronik" und "M-ETIT-100404 - Workshop Mikrocontroller in der Leistungselektronik" wurden weder begonnen noch abgeschlossen.

T Teilleistung: Praktikum Hochfrequenzlaboratorium II [T-ETIT-100731]

Verantwortung: Thomas Zwick
Bestandteil von: [M-ETIT-100422] Praktikum Hochfrequenzlaboratorium II

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23415	Praktikum Hochfrequenzlaboratorium II	Praktische Übung (PÜ)	4	Mario Pauli

Erfolgskontrolle(n)
Zur Vorbereitung der Laborversuche sind von jeder Laborgruppe vor dem Versuch einige Aufgaben als Hausarbeit gemeinsam zu bearbeiten und direkt vor Versuchsbeginn in einfacher Ausfertigung beim Betreuer abzugeben. Die Aufgaben zum Versuch an sich werden während der Durchführung bearbeitet und protokolliert. Das Protokoll soll direkt nach der Versuchsdurchführung beim Betreuer abgegeben werden. Vor jeder Versuchsdurchführung gibt es eine schriftliche Prüfung (ca. 20 min., keine Hilfsmittel) über den Versuchsinhalt.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen der Hochfrequenztechnik sind hilfreich.

Anmerkung
Die Note für die Versuchsdurchführung setzt sich aus der Vorbereitung (20%), aus dem Protokoll (40%) und der schriftlichen oder mündlichen Lernzielkontrolle (40%) zum jeweiligen Versuch zusammen. Die Endnote für das gesamte Labor ergibt sich aus dem arithmetischen Mittelwert aller vier Laborversuche. Studierende, die unvorbereitet zum jeweiligen Versuch erscheinen, dürfen an der Versuchsdurchführung nicht teilnehmen. Der Versuch muss zu einem anderen Zeitpunkt wiederholt werden.

T Teilleistung: Praktikum Informationssysteme in der Elektrischen Energietechnik [T-ETIT-100727]

Verantwortung: Thomas Leibfried
Bestandteil von: [M-ETIT-100415] Praktikum Informationssysteme in der elektrischen Energietechnik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23388	Praktikum: Informationssysteme in der elektrischen Energietechnik (für ENERGIE-TECHNIK/ENERGY ENGINEERING: Modern Software Tools in Power Engineering)	Praktikum (P)	4	Thomas Leibfried, und Mitarbeiter

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von insgesamt 3 Benotungen der Versuche (pro Versuch 1 Note) nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO-Master2015-016.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Grundwissen aus den Vorlesungen Hochspannungstechnik, Berechnung elektrischer Netze und Energieübertragung und Netzregelung. PC-Kenntnisse und Englischkenntnisse.

T Teilleistung: Praktikum Informationstechnik [T-ETIT-101953]

Verantwortung: Eric Sax
Bestandteil von: [M-ETIT-102098] Informationstechnik

Leistungspunkte	Version
3	1

Erfolgskontrolle(n)
Schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor im Umfang von 120 Minuten.
Die gemeinsame Prüfung beider Teilleistungen ("Informationstechnik" und "Praktikum Informationstechnik") beinhaltet den Stoff beider Teilleistungen des Moduls.

Voraussetzungen
keine

Anmerkung
Die Modulnote ist die Note der schriftl. Prüfung.

T Teilleistung: Praktikum Lichttechnik [T-ETIT-104726]

Verantwortung: Cornelius Neumann
Bestandteil von: [M-ETIT-102356] Praktikum Lichttechnik

Leistungspunkte	Sprache	Version
6	Deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23715	Praktikum Lichttechnik	Praktikum (P)	4	Cornelius Neumann, Klaus Trampert
WS 17/18	23715	Praktikum Lichttechnik	Praktikum (P)	4	Cornelius Neumann, Klaus Trampert

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen von vier Teilprüfungen a (25 Minuten) und Bewertung der vier schriftlichen Ausarbeitung mit einer gleichmäßigen Gewichtung und der Rundung auf eine Nachkommastelle mit anschließender Anpassung an den erlaubten Notenschlüssel nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO-MA2015-016 mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.
Die Prüfung setzt sich zusammen aus den Einzelprüfungen der vier Versuche des Labors. Bewertet werden zum einen die schriftliche Ausarbeitung jedes Versuchsberichts und die mündliche Abschlussprüfung je Versuch.

Voraussetzungen
keine

Anmerkung
Die Modulnote setzt sich zusammen aus den Mittelwert der Teilnoten der vier Versuche. Jede Teilnote setzt sich zusammen aus 20% Bewertung der mündlichen Prüfung der Vorbereitung 50% Bewertung der schriftlichen Ausarbeitung und der 30% mündlichen Abschlussprüfung.

T Teilleistung: Praktikum Mechatronische Messsysteme [T-ETIT-106854]

Verantwortung: Michael Heizmann
Bestandteil von: [M-ETIT-103448] Praktikum Mechatronische Messsysteme

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23123	Praktikum Mechatronische Messsysteme	Praktikum (P)	4	Michael Heizmann
WS 17/18	23123	Praktikum Mechatronische Messsysteme	Praktikum (P)	4	Michael Heizmann

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master 2015. Bei weniger als 20 Prüflingen kann alternativ eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Master 2015 stattfinden. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen bzw. mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse aus den Vorlesungen „Messtechnik“ bzw. „Messtechnik in der Mechatronik“ und „Fertigungsmesstechnik“ sowie Grundkenntnisse der Programmierung (z. B. in C/C++) sind hilfreich.

T Teilleistung: Praktikum Modellierung und Entwurf optoelektronischer Bauelemente und Systeme mit MatLab [T-ETIT-100812]

Verantwortung: Ulrich Lemmer
Bestandteil von: [M-ETIT-100547] Praktikum Modellierung und Entwurf optoelektronischer Bauelemente und Systeme mit MatLab

Leistungspunkte	Turnus	Version
6	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23744	Praktikum Modellierung und Entwurf optoelektronischer Bauelemente und Systeme mit Matlab	Praktikum (P)	4	Ulrich Lemmer, N. N.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Praktikum Nachrichtentechnik [T-ETIT-100746]

Verantwortung: Holger Jäkel
Bestandteil von: [M-ETIT-100442] Praktikum Nachrichtentechnik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	Deutsch	Jedes Semester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23517	Praktikum Nachrichtentechnik	Praktikum (P)	4	Johannes Fink, Holger Jäkel, Sebastian Koslowski, Felix Wunsch
WS 17/18	23517	Praktikum Nachrichtentechnik	Praktikum (P)	4	Holger Jäkel, Marcus Müller, N.N., Felix Wunsch

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Bachelor/Master Elektrotechnik und Informationstechnik. Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Vorheriger Besuch der Vorlesungen „Signale und Systeme“ sowie „Nachrichtentechnik I“.

T Teilleistung: Praktikum Nanoelektronik [T-ETIT-100757]

Verantwortung: Michael Siegel
Bestandteil von: [M-ETIT-100468] Praktikum Nanoelektronik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	deutsch/Deutsch	Jedes Semester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23669	Praktikum Nanoelektronik	Praktikum (P)	4	Konstantin Ilin
WS 17/18	23669	Praktikum Nanoelektronik	Praktikum (P)	4	Michael Siegel, und Mitarbeiter

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle findet im Rahmen einer Abschlusspräsentation statt.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Der erfolgreiche Abschluss von M-ETIT-100465 (VLSI-technologie) ist erwünscht.

Anmerkung
Bedingungen: Zwei Wochen Block Praktikum in Vorlesungsfreier Zeit

T Teilleistung: Praktikum Nanotechnologie [T-ETIT-100765]

Verantwortung: Ulrich Lemmer
Bestandteil von: [M-ETIT-100478] Praktikum Nanotechnologie

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	Deutsch	Jedes Semester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23714	Praktikum Nanotechnologie	Praktikum (P)	4	Ulrich Lemmer, Klaus Trampert
WS 17/18	23714	Praktikum Nanotechnologie	Praktikum (P)	4	Ulrich Lemmer, Klaus Trampert

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen von vier Teilprüfungen a (25 Minuten) und Bewertung der vier schriftlichen Ausarbeitung mit einer gleichmäßigen Gewichtung und der Rundung auf eine Nachkommastelle mit anschließender Anpassung an den erlaubten Notenschlüssel nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO-MA2015-016 mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.
Die Prüfung setzt sich zusammen aus den Einzelprüfungen der vier Versuche des Labors. Bewertet werden zum einen die schriftliche Ausarbeitung jedes Versuchsberichts und die mündliche Abschlussprüfung je Versuch.

Voraussetzungen
keine

Anmerkung
Die Modulnote setzt sich zusammen aus den Mittelwert der Teilnoten der vier Versuche. Jede Teilnote setzt sich zusammen aus 20% Bewertung der mündlichen Prüfung der Vorbereitung 50% Bewertung der schriftlichen Ausarbeitung und der 30% mündlichen Abschlussprüfung.

T Teilleistung: Praktikum Optische Kommunikationstechnik [T-ETIT-100742]

Verantwortung: Christian Koos
Bestandteil von: [M-ETIT-100437] Praktikum Optische Kommunikationstechnik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23490	Praktikum: Optische Kommunikationstechnik	Praktikum (P)	4	Wolfgang Freude, Christian Koos, Sebastian Randel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen der Lösung der Aufgaben bezüglich der Versuchsvorbereitung (schriftlich und mündlich) sowie des Verfassens eines Versuchsberichtes.
Die Note ergibt sich aus den mündlichen und schriftlichen Aufgaben.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
- Erfolgreiche Teilnahme an der Vorlesung: OTR – Optical Transmitters and Receivers (Prof. Freude)
MatLab: Grundkenntnisse

T Teilleistung: Praktikum Optoelektronik [T-ETIT-100764]

Verantwortung: Klaus Trampert
Bestandteil von: [M-ETIT-100477] Praktikum Optoelektronik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	Deutsch	Jedes Semester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23712	Praktikum Optoelektronik	Praktikum (P)	4	Rainer Kling, Klaus Trampert
WS 17/18	23712	Praktikum Optoelektronik	Praktikum (P)	4	Rainer Kling, Klaus Trampert

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen von vier Teilprüfungen a (25 Minuten) und Bewertung der vier schriftlichen Ausarbeitung mit einer gleichmäßigen Gewichtung und der Rundung auf eine Nachkommastelle mit anschließender Anpassung an den erlaubten Notenschlüssel nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO-MA2015-016 mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.
Die Prüfung setzt sich zusammen aus den Einzelprüfungen der vier Versuche des Labors. Bewertet werden zum einen die schriftliche Ausarbeitung jedes Versuchsberichts und die mündliche Abschlussprüfung je Versuch.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse der theoretischen Grundlagen der einzelnen Versuche sind hilfreich. Es empfiehlt sich das Modul nach dem Besuch der fachrelevanten Lehrveranstaltungen zu besuchen, da die Kenntnis der theoretischen Grundlagen hilfreich aber nicht zwingend vorausgesetzt werden. Sind die Grundlagen aus den entsprechenden Modulen nicht vorhanden, so bedeutet dies eine längere Vorbereitungszeit für den jeweiligen Versuch.
Hilfreiche Module: Festkörperelektronik

Anmerkung
Die Modulnote setzt sich zusammen aus den Mittelwert der Teilnoten der vier Versuche. Jede Teilnote setzt sich zusammen aus 20% Bewertung der mündlichen Prüfung der Vorbereitung 50% Bewertung der schriftlichen Ausarbeitung und der 30% mündlichen Abschlussprüfung.

T Teilleistung: Praktikum Schaltungsdesign mit FPGA [T-ETIT-100759]

Verantwortung: Michael Siegel
Bestandteil von: [M-ETIT-100470] Praktikum Schaltungsdesign mit FPGA

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	deutsch/Deutsch	Jedes Semester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23674	Praktikum Schaltungsdesign mit FPGA	Praktikum (P)	4	Stefan Wünsch
WS 17/18	23674	Praktikum Schaltungsdesign mit FPGA	Praktikum (P)	4	Stefan Wünsch

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle findet im Rahmen von 6 mündlichen Teilprüfungen und eines Abschlussberichtes statt.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Praktikum Sensoren und Aktoren [T-ETIT-100706]

Verantwortung: Wolfgang Menesklou
Bestandteil von: [M-ETIT-100379] Praktikum Sensoren und Aktoren

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23232	Praktikum Sensoren und Aktoren	Praktikum (P)	4	Wolfgang Menesklou

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von Prüfungsleistungen anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Master 2015 in Form von schriftlichen Teilprüfungen zu jedem Versuch (je 10 Minuten) sowie der Bewertung von Versuchsprotokollen und eines Vortrags (10 Minuten).

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Vorheriger Besuch der Vorlesung „Sensoren“ wird empfohlen.

T Teilleistung: Praktikum Software Engineering [T-ETIT-100681]

Verantwortung: Eric Sax
Bestandteil von: [M-ETIT-100460] Praktikum Software Engineering

Leistungspunkte	Sprache	Version
6	Deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23640	Praktikum Software Engineering	Praktikum (P)	4	Eric Sax

Erfolgskontrolle(n)
Die Prüfung erfolgt mündlich: Zwei mündliche Abfragen (Bewertungen) während des Labors sowie eine mündliche Abschlussprüfung (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen

- Kenntnisse in System-Design (z.B. LV 23605)
- Softwareentwurf (z.B. LV 23611)
- C++

Anmerkung
Die Prüfung erfolgt mündlich: Zwei mündliche Abfragen (Bewertungen) während des Labors sowie eine mündliche Abschlussprüfung (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Die Notenbildung ergibt sich aus der Kombination der Mitarbeit, der 2 Bewertungen während des Labors und der mündlichen Abschlussprüfung.

T Teilleistung: Praktikum Solarenergie [T-ETIT-104686]

Verantwortung: Klaus Trampert
Bestandteil von: [M-ETIT-102350] Praktikum Solarenergie

Leistungspunkte	Sprache	Version
6	Deutsch/Englisch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23708	Praktikum Solarenergie	Praktikum (P)	4	Alexander Colsmann, Bryce Sydney Richards, Klaus Trampert
WS 17/18	23716	Praktikum Solarenergie	Praktikum (P)	4	Alexander Colsmann, Bryce Sydney Richards, Klaus Trampert

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen von vier Teilprüfungen a (25 Minuten) und Bewertung der vier schriftlichen Ausarbeitung mit einer gleichmäßigen Gewichtung und der Rundung auf eine Nachkommastelle mit anschließender Anpassung an den erlaubten Notenschlüssel nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO-MA2015-016 mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.
Die Prüfung setzt sich zusammen aus den Einzelprüfungen der vier Versuche des Labors. Bewertet werden zum einen die schriftliche Ausarbeitung jedes Versuchsberichts und die mündliche Abschlussprüfung je Versuch.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse der theoretischen Grundlagen der einzelnen Versuche sind hilfreich. Es empfiehlt sich das Modul nach dem Besuch der fachrelevanten Lehrveranstaltungen zu besuchen, da die Kenntnis der theoretischen Grundlagen hilfreich aber nicht zwingend vorausgesetzt werden. Sind die Grundlagen aus den entsprechenden Modulen nicht vorhanden, so bedeutet dies eine längere Vorbereitungszeit für den jeweiligen Versuch.
Hilfreiche Module: Festkörperelektronik

Anmerkung
Die Modulnote setzt sich zusammen aus den Mittelwert der Teilnoten der vier Versuche. Jede Teilnote setzt sich zusammen aus 20% Bewertung der mündlichen Prüfung der Vorbereitung 50% Bewertung der schriftlichen Ausarbeitung und der 30% mündlichen Abschlussprüfung.

T Teilleistung: Praktikum System-on-Chip [T-ETIT-100798]

Verantwortung: Jürgen Becker, Ivan Peric
Bestandteil von: [M-ETIT-100451] Praktikum System-on-Chip

Leistungspunkte	Turnus	Version
6	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23612	Praktikum System-on-Chip	Praktikum (P)	4	Jürgen Becker

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 bis 30 Minuten).

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Praktikum Systemoptimierung [T-ETIT-100670]

Verantwortung: Georg Scholz, Gert Franz Trommer
Bestandteil von: [M-ETIT-100357] Praktikum Systemoptimierung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	Deutsch	Jedes Semester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23071	Praktikum Systemoptimierung	Praktikum (P)	4	Georg Scholz, Gert Franz Trommer
WS 17/18	23071	Praktikum Systemoptimierung	Praktikum (P)	4	Georg Scholz, Gert Franz Trommer

Erfolgskontrolle(n)
Die Prüfung für das Praktikum Systemoptimierung umfasst einen schriftlichen Teil, der zu festgelegten Terminen während des Praktikums in mehreren Teilen abzugeben ist, sowie eine mündliches Kolloquium von 20 Minuten Dauer. Es müssen alle Teile der schriftlichen Ausarbeitung einzeln abgegeben sowie an dem mündlichen Kolloquium teilgenommen werden, um das Praktikum bestehen zu können.
Die Prüfung gilt als nicht bestanden, wenn die schriftlichen Ausarbeitungen zu spät oder nicht eingereicht werden. Ein Rücktritt von der Prüfung ist nur bis max. fünf Werktage vor dem 1. Abgabetermin möglich.
Das Prakitkum erfordert eine persönliche Anmeldung im Institut. Der Anmeldezeitraum im Institut läuft von Semesterbeginn (1.4. bzw. 1.10) an zwei Wochen.
Der online Anmeldezeitraum zur Prüfung läuft von der Vorbesprechung (erster Montag in der ersten Vorlesungswoche) bis zum ersten Abgabetermin (ca. drei Wochen später).

Voraussetzungen
Abgeschlossenes Bachelor Studium

Empfehlungen
Der Besuch der Vorlesung „Analyse und Entwurf multisensorieller Systeme“ ist hilfreich.

Anmerkung
Das Praktikum Systemoptimierung kann nur als Ganzes gewählt und geprüft werden. Einzelne Teilleistungen können nicht allein stehend bewertet werden. Die persönliche Anwesenheit in der Vorbesprechung ist verpflichtend. Nicht persönlich anwesende Personen können nicht am Praktikum teilnehmen.

T Teilleistung: Praktischer Entwurf mechatronischer Systeme [T-ETIT-100817]

Verantwortung: Sören Hohmann
Bestandteil von: [M-ETIT-100554] Praktischer Entwurf mechatronischer Systeme

Leistungspunkte	Turnus	Version
3	Jedes Wintersemester	1

Erfolgskontrolle(n)
HINWEIS: Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls wurden letztmalig im WS16/17 angeboten. Die Prüfungen werden letztmalig im SS18 angeboten.
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 über die Lehrveranstaltung.

Voraussetzungen
keine

Anmerkung
- im WS16/17 zuletzt gehalten
- im SS18 letzte Prüfung für Wiederholer

T Teilleistung: Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme [T-ETIT-107702]

Verantwortung: Sören Hohmann
Bestandteil von: [M-ETIT-103814] Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23163	Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme	Vorlesung (V)	2	Michael Flad
WS 17/18	23164	Übungen zu 23163 Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme	Übung (Ü)	1	Oliver Stark

Erfolgskontrolle(n)

- Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO ETEC Bachelor. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.
- Bei weniger als 30 Studierenden erfolgt die Erfolgskontrolle in Form einer mündlichen Prüfung (ca. 20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO ETEC Bachelor. Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.
- **Achtung:** Die erfolgreiche Teilnahme am Workshop ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung.

  Die Teilnahme am Workshop verpflichtet nicht zur Teilnahme an der Prüfung.

  Der Workshop ist aus Kapazitätsgründen auf eine Teilnehmerzahl von 60 Studierende begrenzt. Sofern erforderlich wird ein Auswahlverfahren durchgeführt dessen Details in der ersten Vorlesung und auf der Homepage der Veranstaltung bekanntgegeben werden.

Voraussetzungen
Das erfolgreich bestandene Modul Systemdynamik und Regelungstechnik [M-ETIT-102181] ist Voraussetzung für die Teilnahme.
Die erfolgreiche Teilnahme am Workshop der Vorlesung ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-ETIT-101921] *Systemdynamik und Regelungstechnik* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-ETIT-108117] *Workshop Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Empfehlungen
Die Inhalte des Moduls Signale und Systeme [T-ETIT-101922] und die Module aus „Mathematisch-physikalische Grundlagen“ werden empfohlen.

Anmerkung
Achtung: Die erfolgreiche Teilnahme am Workshop ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung.
Die Teilnahme am Workshop verpflichtet nicht zur Teilnahme an der Prüfung.
Der Workshop ist aus Kapazitätsgründen auf eine Teilnehmerzahl von 60 Studierende begrenzt. Sofern erforderlich wird ein Auswahlverfahren durchgeführt dessen Details in der ersten Vorlesung und auf der Homepage der Veranstaltung bekanntgegeben werden.

T Teilleistung: Praxis elektrischer Antriebe [T-ETIT-100711]

Verantwortung: Klaus-Peter Becker
Bestandteil von: [M-ETIT-100394] Praxis elektrischer Antriebe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	deutsch/Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23311	Praxis elektrischer Antriebe	Vorlesung (V)	2	Martin Doppelbauer
SS 2017	23313	Übungen zu 23311 Praxis elektrischer Antriebe	Übung (Ü)	1	N. N.

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Prüfung von 120 Minuten Dauer § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Zum Verständnis des Moduls ist Grundlagenwissen im Bereich von elektrischen Maschinen empfehlenswert (erworben beispielsweise durch Besuch der Module “Elektrische Maschinen und Stromrichter”

T Teilleistung: Praxis leistungselektronischer Systeme [T-ETIT-105279]

Verantwortung: Klaus-Peter Becker
Bestandteil von: [M-ETIT-102569] Praxis leistungselektronischer Systeme

Leistungspunkte	Sprache	Version
3	Deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23329	Praxis Leistungselektronischer Systeme	Vorlesung (V)	2	Marc Hiller

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-Master2015-016.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
V: Elektrische Maschinen und Stromrichter, Leistungselektronik

T Teilleistung: Prinzipien der Sensorfusion in integrierten Navigationssystemen [T-ETIT-101948]

Verantwortung: Jan Wendel
Bestandteil von: [M-ETIT-100356] Prinzipien der Sensorfusion in integrierten Navigationssystemen

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23069	Prinzipien der Sensorfusion in integrierten Navigationssystemen	Vorlesung (V)	2	Jan Wendel

Erfolgskontrolle(n)
HINWEIS: Die Lehrveranstaltungen dieser Teilleistung werden letztmalig im WS 17/18 angeboten. Die Prüfungen werden letztmalig im WS 18/19 angeboten.
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 25 Minuten. Die Modulnote ist die Note dieser mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung sind hilfreich.

Anmerkung
HINWEIS: Die Lehrveranstaltungen dieser Teilleistung werden letztmalig im WS 17/18 angeboten. Die Prüfungen werden letztmalig im WS 18/19 angeboten.

T Teilleistung: Quanteneffektbauelemente und Halbleitertechnologie [T-ETIT-100740]

Verantwortung: Christian Koos
Bestandteil von: [M-ETIT-100433] Quanteneffektbauelemente und Halbleitertechnologie

Leistungspunkte	Sprache	Version
3	Deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23476	Quanteneffektbauelemente und Halbleitertechnologie	Vorlesung (V)	2	Martin Walther

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 Minuten). Die individuellen Termine für die mündliche Prüfung werden regelmäßig angeboten.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Radar Systems Engineering [T-ETIT-100729]

Verantwortung: Thomas Zwick
Bestandteil von: [M-ETIT-100420] Radar Systems Engineering

Leistungspunkte	Sprache	Version
3	Englisch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23405	Radar Systems Engineering	Vorlesung (V)	2	Werner Wiesbeck

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung (120 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016 über die ausgewählte Lehrveranstaltung, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Radiation Protection [T-ETIT-100825]

Verantwortung: Olaf Dössel
Bestandteil von: [M-ETIT-100562] Radiation Protection

Leistungspunkte	Sprache	Version
3	Englisch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23272	Radiation Protection	Vorlesung (V)	2	Bastian Breustedt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten).

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Raumfahrtelektronik und Telemetrie [T-ETIT-100691]

Verantwortung: Horst Kaltschmidt
Bestandteil von: [M-ETIT-100359] Raumfahrtelektronik und Telemetrie

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23093	Raumfahrtelektronik und Telemetrie	Block-Vorlesung (BV)	2	Horst Kaltschmidt, Armin Teltschik

Erfolgskontrolle(n)
HINWEIS: Die Lehrveranstaltungen dieser Teilleistungwerden letztmalig im WS 17/18 angeboten. Die Prüfungen werden letztmalig im WS 18/19 angeboten.
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten. Die Modulnote ist die Note dieser schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen aus Elektrotechnik, Optik, Maschinenbau, Chemie, Wirtschaft und Industrieprozesse sind hilfreich.

Anmerkung
HINWEIS: Die Lehrveranstaltungen dieser Teilleistung werden letztmalig im WS 17/18 angeboten. Die Prüfungen werden letztmalig im WS 18/19 angeboten.
Prüfung Besonderheiten:
Zugelassene Hilfsmittel:
Alles außer Kommunikationsmittel jeglicher Art

T Teilleistung: Regelung elektrischer Antriebe [T-ETIT-100712]

Verantwortung: Klaus-Peter Becker
Bestandteil von: [M-ETIT-100395] Regelung elektrischer Antriebe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23312	Regelung elektrischer Antriebe	Vorlesung (V)	3	Michael Braun
SS 2017	23314	Übungen zu 23312 Regelung elektrischer Antriebe	Übung (Ü)	1	N. N.

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-Master2015-016.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Regelung linearer Mehrgrößensysteme [T-ETIT-100666]

Verantwortung: Sören Hohmann
Bestandteil von: [M-ETIT-100374] Regelung linearer Mehrgrößensysteme

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23177	Regelung linearer Mehrgrößensysteme	Vorlesung (V)	3	Mathias Kluwe
WS 17/18	23179	Übungen zu 23177 Regelung linearer Mehrgrößensysteme	Übung (Ü)	1	Florian Köpf

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung (120 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016 über die Lehrveranstaltung.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Robotik I - Einführung in die Robotik [T-INFO-108014]

Verantwortung: Tamim Asfour
Bestandteil von: [M-INFO-100893] Robotik I - Einführung in die Robotik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	24152	Robotik I - Einführung in die Robotik	Vorlesung (V)	3/1	Tamim Asfour, Jonas Beil, Peter Kaiser, Fabian Paus, Nikolaus Vahrenkamp

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Voraussetzungen
Keine.

Empfehlungen
Zur Abrundung ist der nachfolgende Besuch der LVs „Robotik II“, „Robotik III“ und „Mechano-Informatik in der Robotik“ sinnvoll.

Anmerkung
Dieses Modul darf nicht gerprüft werden, wenn im Bacherlor-Studiengang Informatik SPO 2008 die Lehrveranstaltung ***Robotik I*** mit ***3 LP*** im Rahmen des Moduls ***Grundlagen der Robotik*** geprüft wurde.

T Teilleistung: Robotik III - Sensoren in der Robotik [T-INFO-101352]

Verantwortung: Tamim Asfour
Bestandteil von: [M-INFO-100815] Robotik III - Sensoren in der Robotik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	2400067	Robotik III - Sensoren in der Robotik	Vorlesung (V)	2	Eren Erdal Aksoy, Tamim Asfour, Pascal Meißner

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Voraussetzungen
Keine.

T Teilleistung: Schaltungstechnik in der Industrieelektronik [T-ETIT-100716]

Verantwortung: Klaus-Peter Becker
Bestandteil von: [M-ETIT-100399] Schaltungstechnik in der Industrieelektronik

Leistungspunkte	Sprache	Version
3	Deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23327	Schaltungstechnik in der Industrieelektronik	Vorlesung (V)	2	Andreas Liske

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Seminar Ambient Assisted Living [T-ETIT-100826]

Verantwortung: Wilhelm Stork
Bestandteil von: [M-ETIT-100567] Seminar Ambient Assisted Living

Leistungspunkte	Sprache	Version
3	Deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23639	Seminar Ambient Assisted Living	Seminar (S)	2	Wilhelm Stork

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Ausarbeitung, sowie eines Vortrags.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Spaß daran neue Ideen zu entwickeln

Anmerkung
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Ausarbeitung, sowie eines Vortrags.

T Teilleistung: Seminar Ausgewählte Kapitel der Nachrichtentechnik [T-ETIT-100962]

Verantwortung: Holger Jäkel
Bestandteil von: [M-ETIT-100441] Seminar Ausgewählte Kapitel der Nachrichtentechnik

Leistungspunkte	Sprache	Version
4	Deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23512	Ausgewählte Kapitel der Nachrichtentechnik	Seminar (S)	3	Holger Jäkel
WS 17/18	23512	Ausgewählte Kapitel der Nachrichtentechnik	Seminar (S)	3	Holger Jäkel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle des Moduls besteht aus:
1. einer sonstigen Erfolgskontrolle nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor/Master Elektrotechnik und Informationstechnik durch Abgabe einer Hausarbeit
2. einer sonstigen Erfolgskontrolle nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor/Master Elektrotechnik und Informationstechnik mittels eines Vortrags

Voraussetzungen
keine

Anmerkung
Die Modulnote setzt sich zu 70 % aus der Hausarbeit und zu 30 % aus dem Vortrag zusammen.

T Teilleistung: Seminar Batterien [T-ETIT-106051]

Verantwortung: Andre Weber
Bestandteil von: [M-ETIT-103037] Seminar Batterien

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	Deutsch	Jedes Semester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23226	Seminar Batterien	Seminar (S)	2	Andre Weber
WS 17/18	23226	Seminar Batterien	Seminar (S)	2	Andre Weber

Voraussetzungen
Es darf nur ein Modul aus folgenden 4 Modulen gewählt werden:

- M-ETIT-100522 - Seminar Forschungsprojekte Batterien
- M-ETIT-101852 - Seminar Forschungsprojekte Batterien I
- M-ETIT-101862 - Seminar Forschungsprojekte Batterien II
- M-ETIT-103037 - Seminar Batterien

T Teilleistung: Seminar Brennstoffzellen [T-ETIT-106052]

Verantwortung: Andre Weber
Bestandteil von: [M-ETIT-103038] Seminar Brennstoffzellen

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	Deutsch	Jedes Semester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23227	Seminar Brennstoffzellen	Seminar (S)	2	Andre Weber
WS 17/18	23227	Seminar Brennstoffzellen	Seminar (S)	2	Andre Weber

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von Prüfungsleistungen anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Master 2015.
Die Note setzt sich zusammen aus:

1. schriftliche Ausarbeitung (50%)
2. Seminarvortrag (50%)

Voraussetzungen
Es darf nur ein Modul aus folgenden 4 Modulen gewählt werden:
- M-ETIT-100522 - Seminar Forschungsprojekte Brennstoffzellen
- M-ETIT-101852 - Seminar Forschungsprojekte Brennstoffzellen I
- M-ETIT-101862 - Seminar Forschungsprojekte Brennstoffzellen II
- M-ETIT-103037 - Seminar Brennstoffzellen

T Teilleistung: Seminar Eingebettete Schaltkreise und Detektoren [T-ETIT-100762]

Verantwortung: Michael Siegel
Bestandteil von: [M-ETIT-100472] Seminar Eingebettete Schaltkreise und Detektoren

Leistungspunkte	Sprache	Version
3	Deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23679	Eingebettete Schaltkreise und Detektoren	Seminar (S)	2	Michael Siegel, und Mitarbeiter

Erfolgskontrolle(n)
Ausarbeitung über ein wissenschaftlich-technisches Thema und Präsentation des Themas im Seminar.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Der erfolgreiche Abschluss von LV 23655 (Elektronische Schaltungen) ist erforderlich, da das Modul auf dem Stoff und den Vorkenntnissen der genannten Lehrveranstaltung aufbaut.

T Teilleistung: Seminar Eingebettete Systeme [T-ETIT-100753]

Verantwortung: Jürgen Becker, Eric Sax, Wilhelm Stork
Bestandteil von: [M-ETIT-100455] Seminar Eingebettete Systeme

Leistungspunkte	Sprache	Version
3	Deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23627	Seminar: Eingebettete Systeme	Seminar (S)	2	Jürgen Becker, Eric Sax, Wilhelm Stork

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Ausarbeitung sowie eines Vortrags.

Voraussetzungen
keine

Anmerkung
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Ausarbeitung sowie eines Vortrags.

T Teilleistung: Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung [T-ETIT-100714]

Verantwortung: Klaus-Peter Becker
Bestandteil von: [M-ETIT-100397] Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung

Leistungspunkte	Sprache	Version
4	deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23318	Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung	Seminar (S)	3	Michael Braun

Erfolgskontrolle(n)
Endvortrag, ca. 20-30 min mit anschließender Fragerunde.
Bewertet werden:
- Folienqualität (Form und Inhalt)
- Vortrag (Aufbau, Stil, Inhalt)
- Verhalten bei der Fragerunde

Voraussetzungen
keine

Anmerkung
Teilnahme an insgesamt 7 vorbereitenden Treffen (ca. alle 14 Tage mit durchschnittlich 3 h Dauer) mit den Themen:
- Infoveranstaltung
- Besprechung und Verteilung der Themen
- Vortrags- und Präsentationstechniken
- Präsentation der Materialsammlungen
- Vorstellung von Struktur und Aufbau der Vorträge
- Vorstellung der fertigen Folienpräsentation
- Probevorträge

T Teilleistung: Seminar Navigationssysteme [T-ETIT-100687]

Verantwortung: Gert Franz Trommer
Bestandteil von: [M-ETIT-100352] Seminar Navigationssysteme

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	deutsch	Jedes Semester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23054	Seminar Navigationssysteme	Seminar (S)	3	Jamal Atman, Gert Franz Trommer
WS 17/18	23054	Seminar: Navigationssysteme	Seminar (S)	3	Jamal Atman, Gert Franz Trommer

Erfolgskontrolle(n)
Die Prüfung für das Seminar Navigationssysteme umfasst die Abgabe eines selbständig erstellten und sechs Seiten umfassenden Paper sowie der Präsentation der Ergebnisse anhand eines Seminarvortrags.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Seminar Neue Komponenten und Systeme der Leistungselektronik [T-ETIT-100713]

Verantwortung: Klaus-Peter Becker
Bestandteil von: [M-ETIT-100396] Seminar Neue Komponenten und Systeme der Leistungselektronik

Leistungspunkte	Sprache	Version
4	Deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23317	Seminar Neue Komponenten und Systeme der Leistungselektronik	Seminar (S)	3	Michael Braun

Erfolgskontrolle(n)
Endvortrag, ca. 20-30 min mit anschließender Fragerunde.
Bewertet werden:
Folienqualität (Form und Inhalt)
Vortrag (Aufbau, Stil, Inhalt)
Verhalten bei der Fragerunde

Voraussetzungen
keine

Anmerkung
Teilnahme an insgesamt 7 vorbereitenden Treffen (ca. alle 14 Tage mit durchschnittlich 3 h Dauer) mit den Themen:
- Infoveranstaltung
- Besprechung und Verteilung der Themen
- Vortrags- und Präsentationstechniken
- Präsentation der Materialsammlungen
- Vorstellung von Struktur und Aufbau der Vorträge
- Vorstellung der fertigen Folienpräsentation
- Probevorträge

T Teilleistung: Seminar Novel Concepts for Solar Energy Harvesting [T-ETIT-106851]

Verantwortung: Bryce Sydney Richards
Bestandteil von: [M-ETIT-103447] Seminar Novel Concepts for Solar Energy Harvesting

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	Englisch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23761	Seminar Novel Concepts for Solar Energy Harvesting	Seminar (S)	2	Ulrich Wilhelm Paetzold

Erfolgskontrolle(n)
Die Prüfungsleistung erfolgt durch Abgabe einer schriftlichen Ausarbeitung (Paper) sowie die Präsentation der eigenen Arbeit. Beides ist in Englisch anzufertigen.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Gute Kenntnisse der Halbleiterbauelemente/Optoelektronik sind wünschenswert.

Anmerkung
Die Seminar- und Prüfungssprache ist Englisch.

T Teilleistung: Seminar Project Management for Engineers [T-ETIT-100814]

Verantwortung: Mathias Noe
Bestandteil von: [M-ETIT-100551] Seminar Project Management for Engineers

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	Englisch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23684	Project Management for Engineers	Seminar (S)	2	Mathias Noe

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-AB_2015_KIT_15/SPO-MA2015-016.
Bestätigung der „erfolgreichen Teilnahme“ (unbenotet, Studienleistung) ist für den Studiengang ENTECH durch das Bestehen einer 15 minütigen mündlichen Gesamtprüfung möglich.

Voraussetzungen
keine

Anmerkung
Prüfung und Seminar finden in englischer Sprache statt.

T Teilleistung: Seminar Radar and Communication Systems [T-ETIT-100736]

Verantwortung: Thomas Zwick
Bestandteil von: [M-ETIT-100428] Seminar Radar and Communication Systems

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	Englisch	Jedes Semester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23432	Seminar Radar- and Communication Systems	Seminar (S)	3	und Mitarbeiter des IHE, Thomas Zwick
WS 17/18	23432	Seminar Radar- and Communication Systems	Seminar (S)	3	Mario Pauli, Thomas Zwick

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer Gesamtprüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1-3 SPO-MA-2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.
Die Prüfungsleistung erfolgt durch Abgabe einer schriftlichen Ausarbeitung (Paper) sowie die Präsentation der eigenen Arbeit.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen der Hochfrequenztechnik sind hilfreich.

Anmerkung
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer Gesamtprüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1-3 SPO-MA-2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.
Die Prüfungsleistung erfolgt durch Abgabe einer schriftlichen Ausarbeitung (Paper) sowie die Präsentation der eigenen Arbeit.

T Teilleistung: Seminar Sensorsysteme für Fitness- und Sportanwendungen [T-ETIT-100787]

Verantwortung: Wilhelm Stork
Bestandteil von: [M-ETIT-100517] Seminar Sensorsysteme für Fitness- und Sportanwendungen

Leistungspunkte	Version
3	1

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Abschlussprüfung und einer schriftlichen Ausarbeitung

Voraussetzungen
keine

Anmerkung
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Ausarbeitung und der Präsentation der Ergebnisse.

T Teilleistung: Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik [T-ETIT-100710]

Verantwortung: Gunnar Seemann
Bestandteil von: [M-ETIT-100383] Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik

Leistungspunkte	Sprache	Version
3	Deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23254	Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik (Thema: Medizinische Bildverarbeitung und Modellerstellung)	Seminar (S)	2	Axel Loewe, Gunnar Seemann

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen eines Vortrages mit nachfolgender Diskussion.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Seminar Wir machen ein Patent [T-ETIT-100754]

Verantwortung: Wilhelm Stork
Bestandteil von: [M-ETIT-100458] Seminar Wir machen ein Patent

Leistungspunkte	Sprache	Version
3	deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23633	Seminar: Wir machen ein Patent	Seminar (S)	2	Wilhelm Stork

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Ausarbeitung einer fiktiven Patentschrift. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Ausarbeitung.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Ein technisches Verständnis wird erwartet, das ungefähr dem fünften Semester entspricht.

Anmerkung

- Das Seminar ist teilnehmerbegrenzt
- Das Auswahlverfahren beginnt nach der ersten Vorlesung

T Teilleistung: Sensoren [T-ETIT-101911]

Verantwortung: Wolfgang Menesklou
Bestandteil von: [M-ETIT-100378] Sensoren

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23231	Sensoren	Vorlesung (V)	2	Wolfgang Menesklou

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 2 Stunden nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master 2015.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Grundlagen in Werkstoffkunde (z.B. Vorlesung „Passive Bauelemente“) sind hilfreich.

T Teilleistung: Sensorsysteme [T-ETIT-100709]

Verantwortung: Wolfgang Menesklou
Bestandteil von: [M-ETIT-100382] Sensorsysteme

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23240	Sensorsysteme (Integrierte Sensor- Aktor-Systeme)	Vorlesung (V)	2	Wolfram Wersing

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master 2015.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Grundlagen in Werkstoffkunde (z.B. Vorlesung „Passive Bauelemente“) sind hilfreich.

T Teilleistung: Sichere Mechatronische Systeme [T-MACH-105277]

Verantwortung: Markus Golder
Bestandteil von: [M-MACH-102716] Sichere Mechatronische Systeme

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	Deutsch/Englisch	Jedes Semester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	2118077	Sichere mechatronische Systeme	Vorlesung / Übung (VÜ)	3	Markus Golder
WS 17/18	2118077	Sichere mechatronische Systeme	Vorlesung / Übung (VÜ)	4	Markus Golder

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

Voraussetzungen
keine

Anmerkung
Die LV wird im Wintersemester in deutscher Sprache und im Sommersemester in englischer Sprache angeboten.

T Teilleistung: Signale und Systeme [T-ETIT-101922]

Verantwortung: Fernando Puente León
Bestandteil von: [M-ETIT-102123] Signale und Systeme

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	deutsch/Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23109	Signale und Systeme	Vorlesung (V)	2	Fernando Puente León
WS 17/18	23111	Übungen zu 23109 Signale und Systeme	Übung (Ü)	2	Benjamin Jäschke, Fernando Puente León

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle des Moduls besteht aus einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-AB 2015 KIT 15 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik im Umfang von 120 Minuten zur Lehrveranstaltung Signale und Systeme. Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Höhere Mathematik I + II

T Teilleistung: Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik [T-ETIT-100747]

Verantwortung: Holger Jäkel
Bestandteil von: [M-ETIT-100443] Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik

Leistungspunkte	Sprache	Version
3	deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23534	Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik	Vorlesung (V)	2	Holger Jäkel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Vorheriger Besuch der Vorlesung „Signale und Systeme“ wird empfohlen.

T Teilleistung: Single-Photon Detectors [T-ETIT-104641]

Verantwortung: Konstantin Ilin
Bestandteil von: [M-ETIT-101971] Single-Photon Detectors

Leistungspunkte	Turnus	Version
3	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23680	Single-Photon Detectors	Vorlesung (V)	2	Konstantin Ilin

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle findet im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung von ca. 20 Minuten statt.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Software Engineering [T-ETIT-104593]

Verantwortung: Clemens Reichmann
Bestandteil von: [M-ETIT-100450] Software Engineering

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23611	Software Engineering	Vorlesung (V)	2	Clemens Reichmann

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse aus Systems and Software Engineering (Lehrveranstaltung 23605) sind hilfreich.

T Teilleistung: Solar Energy [T-ETIT-100774]

Verantwortung: Bryce Sydney Richards
Bestandteil von: [M-ETIT-100524] Solar Energy

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	Englisch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23745	Solar Energy	Vorlesung (V)	3	Bryce Sydney Richards
WS 17/18	23750	Übungen zu 23745 Solar Energy	Übung (Ü)	1	Michael Oldenburg, Bryce Sydney Richards

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
"M-ETIT-100513 - Photovoltaik"oder "M-ETIT-100476 - Solarenergie" wurden nicht geprüft. Alledrei Prüfungen schließen sich gegenseitig aus.

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen aus M-ETIT-100480 - Optoelektronik sind hilfreich.

T Teilleistung: Space-Born Microwave Radiometry-Advanced Methods and Applications [T-ETIT-100810]

Verantwortung: Thomas Zwick
Bestandteil von: [M-ETIT-100545] Space-Born Microwave Radiometry - Advanced Methods and Applications

Leistungspunkte	Sprache	Version
3	Englisch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23448	Space-borne Microwave Radiometry - Advanced Methods and Applications	Vorlesung (V)	2	Matthias Jirousek

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA-2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen der Hochfrequenztechnik sind hilfreich.

T Teilleistung: Spaceborne Radar Remote Sensing [T-ETIT-106056]

Verantwortung: Thomas Zwick
Bestandteil von: [M-ETIT-103042] Spaceborne Radar Remote Sensing

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	Englisch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23427	Spaceborne Radar Remote Sensing (PC-Workshop)	Praktische Übung (PÜ)	1	Marwan Younis
SS 2017	23428	Spaceborne Radar Remote Sensing	Vorlesung (V)	2	Alberto Moreira, Marwan Younis
SS 2017	23429	Tutorial Spaceborne Radar Remote Sensing	Tutorium (Tu)	1	Marwan Younis

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung (120 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.
Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).

Voraussetzungen
Die Teilleistung T-ETIT-101949- Spaceborne SAR Remote Sensing"darf nicht begonnen oder abgeschlossen sein.

Empfehlungen
Signal processing and radar fundamentals.

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

Ersetzt
T-ETIT-101949 - Spaceborne SAR Remote Sensing

T Teilleistung: Stromrichtersteuerungstechnik [T-ETIT-100717]

Verantwortung: Klaus-Peter Becker
Bestandteil von: [M-ETIT-100400] Stromrichtersteuerungstechnik

Leistungspunkte	Sprache	Version
3	Deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23330	Stromrichtersteuerungstechnik	Vorlesung (V)	2	Andreas Liske

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-16 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Superconducting Materials for Energy Applications [T-ETIT-106970]

Verantwortung: Francesco Grilli
Bestandteil von: [M-ETIT-100548] Superconducting Materials for Energy Applications

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	Englisch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23682	Superconducting Materials for Energy Applications	Vorlesung (V)	2	Francesco Grilli
SS 2017	23692	Übungen zu 23682 Superconducting Materials for Energy Applications	Übung (Ü)	1	Francesco Grilli

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung im Umfang von 90 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master ETIT.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Basic knowledge in the fields of Electrical Engineering and Thermodynamics is helpful.

Anmerkung
Prüfung und Vorlesung finden in englischer Sprache statt.
Wahlfach in anderen Studienmodellen.

Ersetzt
T-ETIT-100813 - Superconducting Materials for Energy Applications

T Teilleistung: Supraleitende Materialien [T-ETIT-100828]

Verantwortung: Bernhard Holzapfel
Bestandteil von: [M-ETIT-100569] Supraleitende Materialien

Leistungspunkte	Turnus	Version
3	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23686	Supraleitende Materialien	Vorlesung (V)	2	Bernhard Holzapfel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Master ETIT.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Materialwissenschaftliche Grundkenntnisse sind hilfreich.

T Teilleistung: Supraleitende Systeme der Energietechnik [T-ETIT-100827]

Verantwortung: Bernhard Holzapfel
Bestandteil von: [M-ETIT-100568] Supraleitende Systeme der Energietechnik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23681	Supraleitende Systeme der Energietechnik	Vorlesung (V)	2	Bernhard Holzapfel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Master ETIT.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Systemanalyse und Betriebsverhaltender Drehstrommaschine [T-ETIT-100720]

Verantwortung: Klaus-Peter Becker
Bestandteil von: [M-ETIT-100403] Systemanalyse und Betriebsverhalten der Drehstrommaschine

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23344	Systemanalyse und Betriebsverhalten der Drehstrommaschine	Vorlesung (V)	4	Klaus-Peter Becker

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Systemdynamik und Regelungstechnik [T-ETIT-101921]

Verantwortung: Sören Hohmann
Bestandteil von: [M-ETIT-102181] Systemdynamik und Regelungstechnik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
6	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23155	Systemdynamik und Regelungstechnik	Vorlesung (V)	3	Sören Hohmann
SS 2017	23157	Übungen zu 23155 Systemdynamik und Regelungstechnik	Übung (Ü)	1	Lukas Kölsch
SS 2017	2315701	Tutorien SRT	Tutorium (Tu)		Lukas Kölsch

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-AB 2015 KIT 15.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Systementwurf unter industriellen Randbedingungen [T-ETIT-100680]

Verantwortung: Manfred Nolle
Bestandteil von: [M-ETIT-100461] Systementwurf unter industriellen Randbedingungen

Leistungspunkte	Sprache	Version
3	Deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23641	Systementwurf unter industriellen Randbedingungen	Block-Vorlesung (BV)	2	Manfred Nolle

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Grundlegende Kenntnisse im Hardware- und Softwarentwurf.

T Teilleistung: Systems and Software Engineering [T-ETIT-100675]

Verantwortung: Eric Sax
Bestandteil von: [M-ETIT-100537] Systems and Software Engineering

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
5	englisch/Englisch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23605	Systems and Software Engineering	Vorlesung (V)	2	Eric Sax
WS 17/18	23607	Übungen zu 23605 Systems and Software Engineering	Übung (Ü)	1	Marco Stang

Erfolgskontrolle(n)
Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse in Digitaltechnik und Informationstechnik (Lehrveranstaltungen Nr.23615,23622)

T Teilleistung: Systems Engineering for Automotive Electronics [T-ETIT-100677]

Verantwortung: Jürgen Bortolazzi
Bestandteil von: [M-ETIT-100462] Systems Engineering for Automotive Electronics

Leistungspunkte	Sprache	Version
4	Englisch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23642	Systems Engineering for Automotive Electronics	Vorlesung (V)	2	Jürgen Bortolazzi
SS 2017	23644	Systems Engineering for Automotive Electronics (Tutorial)	Übung (Ü)	1	Felix Pistorius

Erfolgskontrolle(n)
Die Art und Weise (schriftliche oder mündliche Prüfung) der Erfolgskontrolle wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.
Die Prüfung findet ohne Hilfsmittel statt.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Empfohlen wird der Besuch der Vorlesung SE (23611)

Anmerkung
Die Art und Weise (schriftliche oder mündliche Prüfung) der Erfolgskontrolle wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.
Die Vorlesung wird im Haupttermin schriftlich geprüft, für den Nacholtermin kann die Prüfung auch mündlich erfolgen.
Die Prüfung findet ohne Hilfsmittel statt.
Der Besuch von Labor / Übung zur Vorlesung ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung.

T Teilleistung: Technische Akustik [T-ETIT-104579]

Verantwortung: Olaf Dössel, Nicole Ruiter
Bestandteil von: [M-ETIT-101835] Technische Akustik

Leistungspunkte	Version
3	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23296	Technische Akustik	Vorlesung (V)	2	Nicole Ruiter

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA-2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Technische Optik [T-ETIT-100804]

Verantwortung: Cornelius Neumann
Bestandteil von: [M-ETIT-100538] Technische Optik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
5	deutsch/Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23720	Technische Optik	Vorlesung (V)	2	Cornelius Neumann
WS 17/18	23722	Übungen zu 23720 Technische Optik	Übung (Ü)	1	Cornelius Neumann

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Vorhergehender Besuch der Vorlesung Lichttechnik.

T Teilleistung: Teilleistung an der Partnerhochschule Grenoble INP-Phelma, Frankreich [T-ETIT-105828]

Verantwortung:
Bestandteil von: [M-ETIT-102855] Module an der Partnerhochschule Grenoble INP-Phelma, Frankreich

Leistungspunkte	Version
16	1

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld [T-ETIT-100811]

Verantwortung: Eric Sax
Bestandteil von: [M-ETIT-100546] Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld

Leistungspunkte	Sprache	Version
4	Deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23648	Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld	Block-Vorlesung (BV)	2	Stefan Schmerler
WS 17/18	23649	Übungen zu 23648 Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld	Übung (Ü)	1	Hannes Stoll

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (25 Minuten).

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen aus der angewandten Informatik zum Beispiel der Besuch des Praktikums Informationstechnik sind hilfreich.

T Teilleistung: Thermische Solarenergie [T-MACH-105225]

Verantwortung: Robert Stieglitz
Bestandteil von: [M-MACH-102388] Thermische Solarenergie

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	2169472	Thermische Solarenergie	Vorlesung (V)	2	Robert Stieglitz

Erfolgskontrolle(n)
mündliche Prüfung

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Thin films: technology, physics and applications I [T-ETIT-106853]

Verantwortung: Konstantin Ilin
Bestandteil von: [M-ETIT-103451] Thin films: technology, physics and applications I

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	Englisch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23670	Thin films: technology, physics and applications I	Vorlesung (V)	2	Konstantin Ilin

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle findet im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung von ca. 20 Minuten statt.

Voraussetzungen
Das Modul "M-ETIT-102332 - Thin films: technology, physics and applications" darf weder begonnen noch abgeschlossen sein.

Ersetzt
T-ETIT-104642 Thin films: technology, physics and applications

T Teilleistung: Thin films: technology, physics and applications II [T-ETIT-108121]

Verantwortung: Konstantin Ilin
Bestandteil von: [M-ETIT-103961] Thin films: technology, physics and applications II

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	Englisch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23671	Thin films: technology, physics and applications II	Vorlesung (V)	2	Konstantin Ilin

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle findet im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung von ca. 20 Minuten statt.

Voraussetzungen
Das Modul "M-ETIT-102332 - Thin films: technology, physics and applications" darf nicht begonnen sein.

Empfehlungen
Die vorherige Teilnahme an der VL „Thin films: technology, physics and applications I" wird empfohlen.

Ersetzt
Zusammen mit "T-ETIT-106853 - Thin films: technology, physics and applications I "die "T-ETIT-104642 - Thin films: technology, physics and applications"

T Teilleistung: Tutorenprogramm - Start in die Lehre [T-ETIT-100797]

Verantwortung:
Bestandteil von: [M-ETIT-100563] Tutorenprogramm - Start in die Lehre

Leistungspunkte	Version
2	1

Voraussetzungen
Modul "Tutorenprogramm - Start in die Lehre (erweitert)" nicht vorhanden.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-ETIT-100824] *Tutorenprogramm - Start in die Lehre (erweitert)* darf nicht begonnen worden sein.

T Teilleistung: Tutorenprogramm - Start in die Lehre (erweitert) [T-ETIT-100824]

Verantwortung:
Bestandteil von: [M-ETIT-100564] Tutorenprogramm - Start in die Lehre (erweitert)

Leistungspunkte	Version
4	1

Voraussetzungen
Modul "Tutorenprogramm - Start in die Lehre" nicht vorhanden.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-ETIT-100797] *Tutorenprogramm - Start in die Lehre* darf nicht begonnen worden sein.

T Teilleistung: Übungsschein Mensch-Maschine-Interaktion [T-INFO-106257]

Verantwortung: Michael Beigl
Bestandteil von: [M-INFO-100729] Mensch-Maschine-Interaktion

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
0	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	2400095	Mensch-Maschine-Interaktion	Übung (Ü)	1	Michael Beigl, Andrea Schankin
SS 2017	24659	Mensch-Maschine-Interaktion	Vorlesung (V)	2	Michael Beigl, Matthias Budde, Andrea Schankin

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO (unbenoteter Übungsschein).

Voraussetzungen
Keine.

Anmerkung
Die Teilnahme an der Übung ist verpflichtend und die Inhalte der Übung sind relevant für die Prüfung.

T Teilleistung: Ultraschall-Bildgebung [T-ETIT-100822]

Verantwortung: Nicole Ruiter
Bestandteil von: [M-ETIT-100560] Ultraschall-Bildgebung

Leistungspunkte	Sprache	Version
3	Deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23295	Ultraschall-Bildgebung	Vorlesung (V)	2	Nicole Ruiter

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten).

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Verfahren zur Kanalcodierung [T-ETIT-100751]

Verantwortung: N.N.
Bestandteil von: [M-ETIT-100447] Verfahren zur Kanalcodierung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23546	Verfahren zur Kanalcodierung	Vorlesung (V)	2	Bernd Friedrichs

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Vorheriger Besuch der Vorlesungen „Wahrscheinlichkeitstheorie“ und „Nachrichtentechnik I“ wird empfohlen.

T Teilleistung: Verteilte ereignisdiskrete Systeme [T-ETIT-100960]

Verantwortung: Fernando Puente León
Bestandteil von: [M-ETIT-100361] Verteilte ereignisdiskrete Systeme

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23106	Verteilte ereignisdiskrete Systeme	Vorlesung (V)	2	Fernando Puente León
SS 2017	23108	Übungen zu 23106 Verteilte ereignisdiskrete Systeme	Übung (Ü)	1	Thomas Nürnberg

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Die Kenntnis der Inhalte der Module „Wahrscheinlichkeitstheorie“, „Systemtheorie“ und „Messtechnik“ wird dringend empfohlen.

T Teilleistung: Visuelle Wahrnehmung im KFZ [T-ETIT-100777]

Verantwortung: Cornelius Neumann
Bestandteil von: [M-ETIT-100497] Visuelle Wahrnehmung im KFZ

Leistungspunkte	Sprache	Version
3	deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23717	Visuelle Wahrnehmung im KFZ	Vorlesung (V)	2	Cornelius Neumann

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO-MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Vorhergehender Besuch der Vorlesung Lichttechnik.

T Teilleistung: VLSI-Technologie [T-ETIT-100970]

Verantwortung: Michael Siegel
Bestandteil von: [M-ETIT-100465] VLSI-Technologie

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
3	deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23660	VLSI - Technologie	Vorlesung (V)	2	Michael Siegel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle findet im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung von ca. 20 Minuten statt.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Der erfolgreiche Abschluss von LV 23655 (Elektronische Schaltungen) ist erforderlich, da das Modul auf dem Stoff und den Vorkenntnissen der genannten Lehrveranstaltung aufbaut.

T Teilleistung: Wahrscheinlichkeitstheorie [T-ETIT-101952]

Verantwortung: Holger Jäkel
Bestandteil von: [M-ETIT-102104] Wahrscheinlichkeitstheorie

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
5	Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23505	Wahrscheinlichkeitstheorie	Vorlesung (V)	2	Holger Jäkel
WS 17/18	23507	Übungen zu 23505 Wahrscheinlichkeitstheorie	Übung (Ü)	1	Marcus Müller

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor ETIT. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Inhalte der Höheren Mathematik I und II und Digitaltechnik werden benötigt.

T Teilleistung: Wave Propagation and Radio Channels for Mobile Communications [T-ETIT-100730]

Verantwortung: Thomas Zwick
Bestandteil von: [M-ETIT-100421] Wave Propagation and Radio Channels for Mobile Communications

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	englisch/Englisch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23411	Wave Propagation and Radio Channels for Mobile Communications	Vorlesung (V)	2	Thomas Fügen
SS 2017	23413	Tutorial for 23411 Wave Propagation and Radio Channels for Mobile Communications	Übung (Ü)	1	Tobias Mahler

Erfolgskontrolle(n)
HINWEIS: Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls wurden letztmalig im SS17 angeboten. Die Prüfungen werden letztmalig im WS18/19 angeboten.
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Prüfung (120min) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO MA2015-016 über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Grundlagen der Physik, Felder und Wellen, Hochfrequenztechnik und Nachrichtentechnik

Anmerkung
- im SS17 zuletzt gehalten
- im WS18/19 letzte Prüfung für Wiederholer

T Teilleistung: Workshop Elektrotechnik und Informationstechnik I [T-ETIT-104456]

Verantwortung: Thomas Zwick
Bestandteil von: [M-ETIT-102137] Workshop Elektrotechnik und Informationstechnik I

Leistungspunkte	Turnus	Version
2	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	23901	Workshop Elektrotechnik und Informationstechnik I	Praktikum (P)	1	Olaf Dössel, Thomas Leibfried, Ulrich Lemmer, Fernando Puente León, Eric Sax, Michael Siegel, Thomas Zwick

Erfolgskontrolle(n)
Die Aufgaben zu den Kursen werden in Gruppen selbständig mit den µController-Boards bearbeitet und protokolliert. Ein Austausch und gegenseitige Hilfe der Studierenden untereinander ist erwünscht und wird über Foren unter ILIAS gefördert. Diese Foren werden von Tutoren moderiert, die bei schwierigen Fragen weitere Hilfestellung bieten. Zusätzlich werden von Tutoren betreute Fragestunden angeboten.
Das Protokoll wird am Ende der Kurse online unter ILIAS hochgeladen, wobei pro Gruppe eine Ausführung erforderlich ist.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Workshop Elektrotechnik und Informationstechnik II [T-ETIT-104457]

Verantwortung: Thomas Zwick
Bestandteil von: [M-ETIT-102138] Workshop Elektrotechnik und Informationstechnik II

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
1	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23902	Workshop Elektrotechnik und Informationstechnik II	Praktikum (P)	1	Olaf Dössel, Thomas Leibfried, Ulrich Lemmer, Fernando Puente León, Eric Sax, Michael Siegel, Thomas Zwick

Erfolgskontrolle(n)
Die Aufgaben zu den Kursen werden in Gruppen selbständig mit den µController-Boards bearbeitet und protokolliert. Ein Austausch und gegenseitige Hilfe der Studierenden untereinander ist erwünscht und wird über Foren unter ILIAS gefördert. Diese Foren werden von Tutoren moderiert, die bei schwierigen Fragen weitere Hilfestellung bieten. Zusätzlich werden von Tutoren betreute Fragestunden angeboten.
Das Protokoll wird am Ende der Kurse online unter ILIAS hochgeladen, wobei pro Gruppe eine Ausführung erforderlich ist.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Workshop Elektrotechnik und Informationstechnik III [T-ETIT-104462]

Verantwortung: Thomas Zwick
Bestandteil von: [M-ETIT-102157] Workshop Elektrotechnik und Informationstechnik III

Leistungspunkte	Turnus	Version
1	Jedes Wintersemester	1

Erfolgskontrolle(n)
Die Aufgaben zu den Kursen werden in Gruppen selbständig mit den µController-Boards bearbeitet und protokolliert. Ein Austausch und gegenseitige Hilfe der Studierenden untereinander ist erwünscht und wird über Foren unter ILIAS gefördert. Diese Foren werden von Tutoren moderiert, die bei schwierigen Fragen weitere Hilfestellung bieten. Zusätzlich werden von Tutoren betreute Fragestunden angeboten.
Das Protokoll wird am Ende der Kurse online unter ILIAS hochgeladen, wobei pro Gruppe eine Ausführung erforderlich ist.

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Workshop Finite Elemente Methode in der Elektromagnetik [T-ETIT-100818]

Verantwortung: Klaus-Peter Becker
Bestandteil von: [M-ETIT-100555] Workshop Finite Elemente Methode in der Elektromagnetik

Leistungspunkte	Sprache	Version
3	Deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	23333	Workshop Finite Elemente Methode in der Elektromagnetik	Block (B)	2	N. N.

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle des Moduls besteht aus:
1. einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016 im Umfang von 20 Minuten
2. einer praktischer Test nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO-MA2015-016 im Umfang von 60 Minuten

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse aus den Modulen "Elektrische Maschinen und Stromrichter" und "Entwurf elektrischer Maschinen" sind gewünscht.

Anmerkung
Der praktische Test besteht aus zwei am Computer zu lösenden Aufgaben. Zur Lösung der Aufgaben während der Prüfung ist Benutzung der Software Flux2D und Opera3D notwendig.

T Teilleistung: Workshop Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme [T-ETIT-108117]

Verantwortung: Sören Hohmann
Bestandteil von: [M-ETIT-103814] Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme

Leistungspunkte	Turnus	Version
0	Jedes Wintersemester	1

Voraussetzungen
Das erfolgreich bestandene Modul Systemdynamik und Regelungstechnik [M-ETIT-102181] ist Voraussetzung für die Teilnahme.

Stichwortverzeichnis

A

Adaptive Optics (M) 143
Adaptive Optics (T) 419
Advanced Radio Communications I (M) 145
Advanced Radio Communications I (T) 420
Advanced Radio Communications II (M) 146
Advanced Radio Communications II (T) 421
Aktuelle Themen der Solarenergie (M) 147
Aktuelle Themen der Solarenergie (T) 422
Analyse und Entwurf multisensorieller Systeme (M) . . . 148
Analyse und Entwurf multisensorieller Systeme (T) 423
Angewandte Informationstheorie (M) 150
Angewandte Informationstheorie (T) 424
Antennen und Mehrantennensysteme (M) 53, 107, 151
Antennen und Mehrantennensysteme (T) 425
Aufbau und Betrieb von Leistungstransformatoren (M) 152
Aufbau und Betrieb von Leistungstransformatoren (T) . 426
Aufbau und Verbindungstechnik in Hochfrequenztechnik und Elektronik (M) 155
Aufbau und Verbindungstechnik in Hochfrequenztechnik und Elektronik (T) 428
Aufbau- und Verbindungstechnik für leistungselektronische Systeme (M) 153
Aufbau- und Verbindungstechnik für leistungselektronische Systeme (T) 427
Automatisierung ereignisdiskreter und hybrider Systeme (M) 156
Automatisierung ereignisdiskreter und hybrider Systeme (T) 429

B

Bachelorarbeit (M) 25
Bachelorarbeit (T) 430
Batterie- und Brennstoffzellensysteme (M) 158
Batterie- und Brennstoffzellensysteme (T) 431
Batteriemodellierung mit MATLAB (M) 54, 159
Batteriemodellierung mit MATLAB (T) 432
Batterien und Brennstoffzellen (M) 160
Batterien und Brennstoffzellen (T) 433
Berufspraktikum (M) 26
Berufspraktikum (T) 434
Bildgebende Verfahren in der Medizin I (M) . . 55, 108, 161
Bildgebende Verfahren in der Medizin I (T) 435
Bildgebende Verfahren in der Medizin II (M) 162
Bildgebende Verfahren in der Medizin II (T) 436
Bildverarbeitung (M) 163
Bildverarbeitung (T) 437
Bioelektrische Signale (M) 164
Bioelektrische Signale (T) 438
Biomedizinische Messtechnik II (M) 165
Biomedizinische Messtechnik II (T) 439
Business Innovation in Optics and Photonics (M) 167
Business Innovation in Optics and Photonics (T) 440

C

Communication Systems and Protocols (M) 169
Communication Systems and Protocols (T) 441

D

Das Berufsbild des Ingenieurs in modernen Unternehmen (M) 98, 109, 170
Das Berufsbild des Ingenieurs in modernen Unternehmen (T) 442
Design analoger Schaltkreise (M) 172
Design analoger Schaltkreise (T) 443
Design digitaler Schaltkreise (M) 173
Design digitaler Schaltkreise (T) 444
Detektoren für die Astronomie und Raumfahrt (M) 174
Detektoren für die Astronomie und Raumfahrt (T) 445
Digital Hardware Design Laboratory (M) 176
Digital Hardware Design Laboratory (T) 446
Digital Signal Processing in Optical Communications – with Practical Exercises (M) 178
Digital Signal Processing in Optical Communications – with Practical Exercises (T) 447
Digitale Signalverarbeitung für optische Kommunikationssysteme (M) 180
Digitale Signalverarbeitung für optische Kommunikationssysteme (T) 448
Digitaltechnik (M) 46
Digitaltechnik (T) 449
Dosimetrie ionisierender Strahlung (M) 56, 111, 182
Dosimetrie ionisierender Strahlung (T) 450

E

Einführung in die Quantentheorie für Elektrotechniker (M) 183
Einführung in die Quantentheorie für Elektrotechniker (T) 451
Einführung in die Technische Mechanik I: Statik und Festigkeitslehre (T) 452
Electromagnetics and Numerical Calculation of Fields (M) 184
Electromagnetics and Numerical Calculation of Fields (T) 453
Elektrische Energienetze (M) 185
Elektrische Energienetze (T) 454
Elektrische Maschinen und Stromrichter (M) 35
Elektrische Maschinen und Stromrichter (T) 455
Elektrische Schienenfahrzeuge (M) 57, 186
Elektrische Schienenfahrzeuge (T) 456
Elektroenergiesysteme (M) 36
Elektroenergiesysteme (T) 457
Elektronische Schaltungen (M) 37
Elektronische Schaltungen (T) 458
Elektronische Schaltungen für Lichtquellen und Laser (M) 187

Elektronische Schaltungen für Lichtquellen und Laser (T) 459
Elektronische Systeme und EMV (M) . . . 189
Elektronische Systeme und EMV (T) . . . 460
Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum (M) . . . 39
Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum (T) . . . 461
Energietechnisches Praktikum (M) . . . 190
Energietechnisches Praktikum (T) . . . 462
Energieübertragung und Netzregelung (M) . . . 191
Energieübertragung und Netzregelung (T) . . . 463
Energiewirtschaft (M) . . . 192
Energiewirtschaft (T) . . . 464
Energy Storage and Network Integration (M) . . . 194
Energy Storage and Network Integration (T) . . . 465
Entwurf elektrischer Maschinen (M) . . . 196
Entwurf elektrischer Maschinen (T) . . . 466
Erzeugung elektrischer Energie (M) . . . 58, 112, 197
Erzeugung elektrischer Energie (T) . . . 467
Experimentalphysik (M) . . . 27
Experimentalphysik A (T) . . . 468

F

Felder und Wellen (M) . . . 41
Felder und Wellen (T) . . . 469
Fertigungsmesstechnik (M) . . . 198
Fertigungsmesstechnik (T) . . . 470
Field Propagation and Coherence (M) . . . 200
Field Propagation and Coherence (T) . . . 471
Funkempfänger (M) . . . 201
Funkempfänger (T) . . . 472

G

Grundlagen der Fahrzeugtechnik I (M) . . . 202
Grundlagen der Fahrzeugtechnik I (T) . . . 473
Grundlagen der Fahrzeugtechnik II (M) . . . 204
Grundlagen der Fahrzeugtechnik II (T) . . . 474
Grundlagen der Hochfrequenztechnik (M) . . . 42
Grundlagen der Hochfrequenztechnik (T) . . . 475
Grundlagen der Plasmatechnologie (M) . . . 205
Grundlagen der Plasmatechnologie (T) . . . 476
Grundlagen und Technologie supraleitender Magnete (M) 59, 113, 207
Grundlagen und Technologie supraleitender Magnete (T) 477

H

Halbleiterbauelemente (M) . . . 28
Halbleiterbauelemente (T) . . . 478
Hardware Modeling and Simulation (M) . . . 209
Hardware Modeling and Simulation (T) . . . 479
Hardware-Synthese und -Optimierung (M) . . . 212
Hardware-Synthese und -Optimierung (T) . . . 481
Hardware/Software Codesign (M) . . . 210
Hardware/Software Codesign (T) . . . 480
Hoch- und Höchstfrequenzhalbleiterschaltungen (M) . . . 213
Hoch-und Höchstfrequenzhalbleiterschaltungen (T) . . . 487
Hochleistungsmikrowellentechnik (M) . . . 214
Hochleistungsmikrowellentechnik (T) . . . 482
Hochleistungsstromrichter (M) . . . 216
Hochleistungsstromrichter (T) . . . 483
Hochspannungsprüftechnik (M) . . . 217
Hochspannungsprüftechnik (T) . . . 484
Hochspannungstechnik I (M) . . . 218
Hochspannungstechnik I (T) . . . 485
Hochspannungstechnik II (M) . . . 219
Hochspannungstechnik II (T) . . . 486
Höhere Mathematik I (M) . . . 29
Höhere Mathematik I - Klausur (T) . . . 488
Höhere Mathematik II (M) . . . 30
Höhere Mathematik II - Klausur (T) . . . 489
Höhere Mathematik III (M) . . . 31
Höhere Mathematik III - Klausur (T) . . . 490
Hybride und elektrische Fahrzeuge (M) . . . 61, 115, 220
Hybride und elektrische Fahrzeuge (T) . . . 491

I

Industriebetriebswirtschaftslehre (M) . . . 100, 117, 222
Industriebetriebswirtschaftslehre (T) . . . 492
Informationsfusion (M) . . . 223
Informationsfusion (T) . . . 493
Informationstechnik (M) . . . 47
Informationstechnik (T) . . . 494
Informationstechnik in der industriellen Automation (M) 225
Informationstechnik in der industriellen Automation (T) 495
Integrierte Intelligente Sensoren (M) . . . 226
Integrierte Intelligente Sensoren (T) . . . 496
Integrierte Systeme und Schaltungen (M) . . . 227
Integrierte Systeme und Schaltungen (T) . . . 497
Interfakultatives Team-Projekt (M) . . . 228
Interfakultatives Team-Projekt (T) . . . 498

K

Kognitive Systeme (M) . . . 63, 229
Kognitive Systeme (T) . . . 499

L

Labor Regelungssystemdesign (M) . . . 231
Labor Regelungssystemdesign (T) . . . 500
Labor Schaltungsdesign (M) . . . 233
Labor Schaltungsdesign (T) . . . 501
Laser Materials Processing (M) . . . 235
Laser Materials Processing (T) . . . 502
Laser Metrology (M) . . . 236
Laser Metrology (T) . . . 503
Laser Physics (M) . . . 237
Laser Physics (T) . . . 504
Leistungselektronik (M) . . . 238
Leistungselektronik (T) . . . 505
Leistungselektronik für die Photovoltaik und Windenergie (M) . . . 240
Leistungselektronik für die Photovoltaik und Windenergie (T) . . . 506
Lichttechnik (M) . . . 242
Lichttechnik (T) . . . 507
Light and Display Engineering (M) . . . 244

Light and Display Engineering (T) 508
Lighting Design - Theory and Applications (M) 245
Lighting Design - Theory and Applications (T) 509
Lineare Elektrische Netze (M) 44
Lineare Elektrische Netze (T) 510

M

Mensch-Maschine-Interaktion (M) 65, 247
Mensch-Maschine-Interaktion (T) 511
Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen (M) 67, 249
Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen (T) 512
Methoden der Signalverarbeitung (M) 250
Methoden der Signalverarbeitung (T) 513
Microwave Laboratory I (M) 68, 118, 251
Microwave Laboratory I (T) 514
Mikrosystemtechnik (M) 253
Mikrosystemtechnik (T) 515
Mikrowellenmesstechnik (M) 254
Mikrowellenmesstechnik (T) 516
Mikrowellentechnik/Microwave Engineering (M) 255
Mikrowellentechnik/Microwave Engineering (T) 517
Miniaturisierte passive Mikrowellenschaltungen (M) . . . 256
Miniaturisierte passive Mikrowellenschaltungen (T) 518
Modellbasierte Prädiktivregelung (M) 257
Modellbasierte Prädiktivregelung (T) 519
Modellbildung elektrochemischer Systeme (M) 258
Modellbildung elektrochemischer Systeme (T) 520
Modellbildung und Identifikation (M) 259
Modellbildung und Identifikation (T) 521
Modern Radio Systems Engineering (M) 260
Modern Radio Systems Engineering (T) 522
Module an der Partnerhochschule Grenoble INP-Phelma, Frankreich (M) 70
Mustererkennung (M) 261
Mustererkennung (T) 523

N

Nachrichtentechnik I (M) 49
Nachrichtentechnik I (T) 524
Nachrichtentechnik II (M) 71, 120, 263
Nachrichtentechnik II (T) 525
Nanoelektronik (M) 264
Nanoelektronik (T) 526
Navigationssysteme für den Straßen- und Schienenverkehr (M) 265
Navigationssysteme für den Straßen- und Schienenverkehr (T) 527
Nichtlineare Regelungssysteme (M) 267
Nichtlineare Regelungssysteme (T) 528
Nonlinear Optics (M) 269
Nonlinear Optics (T) 529
Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik II (M) 271
Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik II (T) 530
Numerische Feldberechnung in der rechnergestützten Produktentwicklung (M) 272
Numerische Feldberechnung in der rechnergestützten Produktentwicklung (T) 531
Numerische Methoden (M) 273
Numerische Methoden - Klausur (T) 532
Numerische Methoden für partielle Differentialgleichungen (M) 274
Numerische Methoden für partielle Differentialgleichungen (T) 533

O

Operation and Control of Future Integrated Energy Systems (M) 276
Operation and Control of Future Integrated Energy Systems (T) 534
Optical Design Lab (M) 279
Optical Design Lab (T) 535
Optical Engineering (M) 280
Optical Engineering (T) 536
Optical Networks and Systems (M) 282
Optical Networks and Systems (T) 537
Optical Systems in Medicine and Life Science (M) 284
Optical Systems in Medicine and Life Science (T) 538
Optical Transmitters and Receivers (M) 286
Optical Transmitters and Receivers (T) 539
Optical Waveguides and Fibers (M) 287
Optical Waveguides and Fibers (T) 540
Optik und Festkörperelektronik (M) 32
Optik und Festkörperelektronik (T) 541
Optimale Regelung und Schätzung (M) 289
Optimale Regelung und Schätzung (T) 542
Optimization of Dynamic Systems (M) 291
Optimization of Dynamic Systems (T) 543
Optische Technologien im Automobil (M) 292
Optische Technologien im Automobil (T) 544
Optoelectronic Components (M) 294
Optoelectronic Components (T) 545
Optoelektronik (M) 72, 121, 295
Optoelektronik (T) 546
Optoelektronische Messtechnik (M) 296
Optoelektronische Messtechnik (T) 547
Orientierungsprüfung (M) 24

P

Passive Bauelemente (M) 45
Passive Bauelemente (T) 548
Photometrie und Radiometrie (M) 297
Photometrie und Radiometrie (T) 549
Photovoltaik (M) 298
Photovoltaik (T) 550
Photovoltaische Systemtechnik (M) 73, 122, 299
Photovoltaische Systemtechnik (T) 551
Physiologie und Anatomie I (M) 74, 123, 300
Physiologie und Anatomie I (T) 552
Physiologie und Anatomie II (M) 301
Physiologie und Anatomie II (T) 553

Plasmastrahlungsquellen (M) . . . 302
Plasmastrahlungsquellen (T) . . . 554
Plastic Electronics / Polymerelektronik (M) . . . 304
Plastic Electronics / Polymerelektronik (T) . . . 555
Prädiktive Fahrerassistenzsysteme (M) . . . 75, 124, 305
Prädiktive Fahrerassistenzsysteme (T) . . . 556
Praktikum Adaptive Sensorelektronik (M) . . . 76, 125, 306
Praktikum Adaptive Sensorelektronik (T) . . . 557
Praktikum Automatisierungstechnik (M) . . . 308
Praktikum Automatisierungstechnik (T) . . . 558
Praktikum Batterien und Brennstoffzellen (M) . . . 309
Praktikum Batterien und Brennstoffzellen (T) . . . 559
Praktikum Bildverarbeitung und satellitengestützte Navigationssysteme (M) . . . 311
Praktikum Bildverarbeitung und satellitengestützte Navigationssysteme (T) . . . 560
Praktikum Digitale Signalverarbeitung (M) . . . 312
Praktikum Digitale Signalverarbeitung (T) . . . 561
Praktikum Elektrische Antriebe und Leistungselektronik (M) 313
Praktikum Elektrische Antriebe und Leistungselektronik (T) 562
Praktikum Entwurf digitaler Systeme (M) . . . 314
Praktikum Entwurf digitaler Systeme (T) . . . 563
Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen (M) . . . 78, 316
Praktikum Hard- und Software in leistungselektronischen Systemen (T) . . . 564
Praktikum Hochfrequenzlaboratorium II (M) . . . 317
Praktikum Hochfrequenzlaboratorium II (T) . . . 565
Praktikum Informationssysteme in der elektrischen Energietechnik (M) . . . 319
Praktikum Informationssysteme in der Elektrischen Energietechnik (T) . . . 566
Praktikum Informationstechnik (T) . . . 567
Praktikum Lichttechnik (M) . . . 320
Praktikum Lichttechnik (T) . . . 568
Praktikum Mechatronische Messsysteme (M) . . . 321
Praktikum Mechatronische Messsysteme (T) . . . 569
Praktikum Modellierung und Entwurf optoelektronischer Bauelemente und Systeme mit MatLab (M) . 323
Praktikum Modellierung und Entwurf optoelektronischer Bauelemente und Systeme mit MatLab (T) . . 570
Praktikum Nachrichtentechnik (M) . . . 324
Praktikum Nachrichtentechnik (T) . . . 571
Praktikum Nanoelektronik (M) . . . 325
Praktikum Nanoelektronik (T) . . . 572
Praktikum Nanotechnologie (M) . . . 326
Praktikum Nanotechnologie (T) . . . 573
Praktikum Optische Kommunikationstechnik (M) . . . 327
Praktikum Optische Kommunikationstechnik (T) . . . 574
Praktikum Optoelektronik (M) . . . 328
Praktikum Optoelektronik (T) . . . 575
Praktikum Schaltungsdesign mit FPGA (M) . . . 330
Praktikum Schaltungsdesign mit FPGA (T) . . . 576
Praktikum Sensoren und Aktoren (M) . . . 331
Praktikum Sensoren und Aktoren (T) . . . 577
Praktikum Software Engineering (M) . . . 332
Praktikum Software Engineering (T) . . . 578
Praktikum Solarenergie (M) . . . 334
Praktikum Solarenergie (T) . . . 579
Praktikum System-on-Chip (M) . . . 336
Praktikum System-on-Chip (T) . . . 580
Praktikum Systemoptimierung (M) . . . 337
Praktikum Systemoptimierung (T) . . . 581
Praktischer Entwurf mechatronischer Systeme (M) . . . 339
Praktischer Entwurf mechatronischer Systeme (T) . . . 582
Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme (M) 79, 127, 340
Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme (T) 583
Praxis elektrischer Antriebe (M) . . . 342
Praxis elektrischer Antriebe (T) . . . 584
Praxis leistungselektronischer Systeme (M) . . . 344
Praxis leistungselektronischer Systeme (T) . . . 585
Prinzipien der Sensorfusion in integrierten Navigationssystemen (M) . . . 346
Prinzipien der Sensorfusion in integrierten Navigationssystemen (T) . . . 586

Q

Quanteneffektbauelemente und Halbleitertechnologie (M) 347
Quanteneffektbauelemente und Halbleitertechnologie (T) 587

R

Radar Systems Engineering (M) . . . 348
Radar Systems Engineering (T) . . . 588
Radiation Protection (M) . . . 81, 129, 349
Radiation Protection (T) . . . 589
Raumfahrtelektronik und Telemetrie (M) . . . 82, 130, 350
Raumfahrtelektronik und Telemetrie (T) . . . 590
Regelung elektrischer Antriebe (M) . . . 352
Regelung elektrischer Antriebe (T) . . . 591
Regelung linearer Mehrgrößensysteme (M) . . . 353
Regelung linearer Mehrgrößensysteme (T) . . . 592
Robotik I - Einführung in die Robotik (M) . . . 84, 355
Robotik I - Einführung in die Robotik (T) . . . 593
Robotik III - Sensoren in der Robotik (M) . . . 357
Robotik III - Sensoren in der Robotik (T) . . . 594

S

Schaltungstechnik in der Industrieelektronik (M) . . . 358
Schaltungstechnik in der Industrieelektronik (T) . . . 595
Seminar Ambient Assisted Living (M) . . . 359
Seminar Ambient Assisted Living (T) . . . 596
Seminar Ausgewählte Kapitel der Nachrichtentechnik (M) 361
Seminar Ausgewählte Kapitel der Nachrichtentechnik (T) 597
Seminar Batterien (M) . . . 86
Seminar Batterien (T) . . . 598
Seminar Brennstoffzellen (M) . . . 362
Seminar Brennstoffzellen (T) . . . 599
Seminar Eingebettete Schaltkreise und Detektoren (M) 364

Seminar Eingebettete Schaltkreise und Detektoren (T) 600
Seminar Eingebettete Systeme (M) 365
Seminar Eingebettete Systeme (T) 601
Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung (M) 87, 132, 366
Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung (T) 602
Seminar Navigationssysteme (M) 368
Seminar Navigationssysteme (T) 603
Seminar Neue Komponenten und Systeme der Leistungselektronik (M) 369
Seminar Neue Komponenten und Systeme der Leistungselektronik (T) 604
Seminar Novel Concepts for Solar Energy Harvesting (M) 371
Seminar Novel Concepts for Solar Energy Harvesting (T)605
Seminar Project Management for Engineers (M) . 101, 134, 372
Seminar Project Management for Engineers (T) 606
Seminar Radar and Communication Systems (M) 374
Seminar Radar and Communication Systems (T) 607
Seminar Sensorsysteme für Fitness- und Sportanwendungen (M) 375
Seminar Sensorsysteme für Fitness- und Sportanwendungen (T) 608
Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik (M) 89, 136, 376
Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik (T) 609
Seminar Wir machen ein Patent (M) 103, 137, 377
Seminar Wir machen ein Patent (T) 610
Sensoren (M) 379
Sensoren (T) 611
Sensorsysteme (M) 380
Sensorsysteme (T) 612
Sichere Mechatronische Systeme (M) 381
Sichere Mechatronische Systeme (T) 613
Signale und Systeme (M) 51
Signale und Systeme (T) 614
Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik (M) 382
Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik (T) 615
Single-Photon Detectors (M) 383
Single-Photon Detectors (T) 616
Software Engineering (M) 384
Software Engineering (T) 617
Solar Energy (M) 385
Solar Energy (T) 618
Space-Born Microwave Radiometry - Advanced Methods and Applications (M) 387
Space-Born Microwave Radiometry-Advanced Methods and Applications (T) 619
Spaceborne Radar Remote Sensing (M) 388
Spaceborne Radar Remote Sensing (T) 620
Stromrichtersteuerungstechnik (M) 390
Stromrichtersteuerungstechnik (T) 621
Superconducting Materials for Energy Applications (M)391
Superconducting Materials for Energy Applications (T) 622
Supraleitende Materialien (M) 393
Supraleitende Materialien (T) 623
Supraleitende Systeme der Energietechnik (M) 394
Supraleitende Systeme der Energietechnik (T) 624
Systemanalyse und Betriebsverhalten der Drehstrommaschine (M) 395
Systemanalyse und Betriebsverhaltender Drehstrommaschine (T) 625
Systemdynamik und Regelungstechnik (M) 52
Systemdynamik und Regelungstechnik (T) 626
Systementwurf unter industriellen Randbedingungen (M) 397
Systementwurf unter industriellen Randbedingungen (T)627
Systems and Software Engineering (M) 398
Systems and Software Engineering (T) 628
Systems Engineering for Automotive Electronics (M) . . 399
Systems Engineering for Automotive Electronics (T) . . . 629

T

Technische Akustik (M) 400
Technische Akustik (T) 630
Technische Mechanik (M) 33
Technische Optik (M) 401
Technische Optik (T) 631
Teilleistung an der Partnerhochschule Grenoble INP-Phelma, Frankreich (T) 632
Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld (M)403
Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld (T)633
Thermische Solarenergie (M) 404
Thermische Solarenergie (T) 634
Thin films: technology, physics and applications I (M) . 406
Thin films: technology, physics and applications I (T) . 635
Thin films: technology, physics and applications II (M) 407
Thin films: technology, physics and applications II (T) . 636
Tutorenprogramm - Start in die Lehre (M) . . 105, 139, 408
Tutorenprogramm - Start in die Lehre (T) 637
Tutorenprogramm - Start in die Lehre (erweitert) (M) 106, 140, 409
Tutorenprogramm - Start in die Lehre (erweitert) (T) . 638

U

Übungsschein Mensch-Maschine-Interaktion (T) 639
Ultraschall-Bildgebung (M) 410
Ultraschall-Bildgebung (T) 640

V

Verfahren zur Kanalcodierung (M) 411
Verfahren zur Kanalcodierung (T) 641
Verteilte ereignisdiskrete Systeme (M) 412
Verteilte ereignisdiskrete Systeme (T) 642
Visuelle Wahrnehmung im KFZ (M) 413
Visuelle Wahrnehmung im KFZ (T) 643
VLSI-Technologie (M) 90, 141, 414
VLSI-Technologie (T) 644

W

Wahrscheinlichkeitstheorie (M) 34

Wahrscheinlichkeitstheorie (T) 645
Wave Propagation and Radio Channels for Mobile Communications (M) 416
Wave Propagation and Radio Channels for Mobile Communications (T) 646
Workshop Elektrotechnik und Informationstechnik I (T) 647
Workshop Elektrotechnik und Informationstechnik II (M) 92
Workshop Elektrotechnik und Informationstechnik II (T) 648
Workshop Elektrotechnik und Informationstechnik III (M) 94
Workshop Elektrotechnik und Informationstechnik III (T) 649
Workshop Elektrotechnik und Informationstechnik I (M) 96
Workshop Finite Elemente Methode in der Elektromagnetik (M) 417
Workshop Finite Elemente Methode in der Elektromagnetik (T) 650
Workshop Praktischer Entwurf Regelungstechnischer Systeme (T) 651