

Beschreibung des Studiengangs

Elektrotechnik (BPO 2018) Master

Datum: 2020-03-23

Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)

Qualitätssicherung und Optimierung	2
Präzisionsmesstechnik	4
Nanoelektronik	6
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in der Fahrzeugtechnik	8
Biomedizinische Technik mit Praxis	10
Bioanalytik mit Praxis	12
Digitale Messdatenverarbeitung mit Mikrorechnern mit Praxis	14
Modellierung mechatronischer Systeme	16
Medizinrobotik (MPO 2014)	18
Digitale Bildverarbeitung (MPO 2014)	20
Elektromagnetische Verträglichkeit mit Seminar	21
Industrieroboter mit Labor	23
Getriebetechnik/Mechanismen	25
Methoden der Fertigungsautomatisierung	26
Fahrerassistenzsysteme und automatisiertes Fahren	28
Oberseminar Elektronische Fahrzeugsysteme	30
Fahrzeugsystemtechnik	31
Elektronische Fahrzeugsysteme	33
Modellbasierte Regelverfahren (2013)	35
Drehstromantriebe und deren Simulation (2013)	37
Nichtlineare Regelungstechnik (2013)	38
Regelung in der elektrischen Energieversorgung (2013)	39
Entwurf robuster Regelungen (2013)	40
Elektrische Antriebe für Straßenfahrzeuge (2013)	41
Grundlagen der Medizin für Ingenieure (2013)	42
Advanced Topics in Automotive Systems Engineering	44
Regelung in der elektrischen Antriebstechnik (2013)	45
Molekulare Elektronik (2013)	46
Bio- und Nanoelektronische Systeme I (2013)	47
Halbleitersensoren (2013)	49
Halbleitermesstechnik (2013)	51
Fertigungsautomatisierung mit Labor	53
Entwurf fehlertoleranter Systeme (2013)	55
Automatisierungstechnik	56
Numerische Berechnungsverfahren (2013)	58
Datenbussysteme (2013)	60
Messelektronik mit Praxis	62

Elektromagnetische Verträglichkeit (2013)	64
Erweiterte Methoden der Regelungstechnik	66
Identifikation dynamischer Systeme (2013)	67
Messaufnehmer für nichtelektrische Größen mit Praxis	68
Digitale Schaltungen (2013)	70
Aufbau und Berechnung von Gleichstromsystemen	72
Entwurf digitaler Regelsysteme mit MATLAB	74
Mathematische Methoden für Elektronische Fahrzeugsysteme	75
Rechnerstrukturen I	76
Hochvoltsicherheit im Kraftfahrzeug	78
Dreidimensionales Computersehen (MPO 2017)	80
Robotik 1 - Technisch/mathematische Grundlagen (MPO 2017)	81
Robotik 2 - Programmieren, Modellieren, Planen (MPO 2017)	82
Messelektronik mit Praxis	83
Additive Fertigung (3D-Druck)	85
Statistik, Statistische Versuchsplanung, Optimierung	87
Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)	
Elektromagnetische Verträglichkeit mit Seminar	89
Erweiterte Leistungselektronik	91
High Voltage Direct Current Transmission Technology	92
Regenerative Energietechnik	94
Antriebssysteme für den spurgebundenen Verkehr	96
Technologien der Übertragungsnetze	98
Drehstromantriebe und deren Simulation (2013)	99
Regelung in der elektrischen Energieversorgung (2013)	100
Angewandte Leistungselektronik	101
Lichttechnik II	102
Elektrische Antriebe für Straßenfahrzeuge (2013)	104
Entwurf elektrischer Maschinen	105
Nanotechnik und das globale Energieproblem (2013)	106
Regelung in der elektrischen Antriebstechnik (2013)	107
Managementmethoden für Ingenieure	108
Numerische Analyse von Strahlungsphänomenen (2013)	109
Energiewirtschaft und Marktintegration erneuerbarer Energien	110
Systemtechnik in der Photovoltaik (2013)	111
Hochspannungstechnik II / Prüf- und Messtechnik (2013)	113
Hochspannungstechnik I / Übertragungssysteme (2013)	114
Numerische Berechnungsverfahren (2013)	116
Innovative Energiesysteme (2013)	118

Elektrische Energieanlagen II / Betriebsmittel (2013)	120
Elektrische Energieanlagen I / Netzberechnung (2013)	121
Aufbau und Funktion von Speichersystemen	122
Lichttechnik (2013)	123
Solarzellen (2013)	125
Technologien der Verteilungsnetze	127
Elektromagnetische Verträglichkeit (2013)	129
Erweiterte Methoden der Regelungstechnik	131
Aufbau und Berechnung von Gleichstromsystemen	132
Elektrische Bahnen	134
Hochvoltsicherheit im Kraftfahrzeug	136
Statistik, Statistische Versuchsplanung, Optimierung	138
Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics)	
Qualitätssicherung und Optimierung	140
Präzisionsmesstechnik	142
Nanoelektronik	144
Nichtlineare Photonik	146
Lineare Photonik	147
THz-Systemtechnik/THz-Photonik	148
Elektromagnetische Verträglichkeit mit Seminar	149
Quantentechnologie für Ingenieure	151
Numerische Bauelement- u. Schaltkreissimulation	152
Rastersondenmethoden (E)	154
Molekulare Systeme und Magnetismus (E)	155
Organische Optoelektronik mit Praxis	156
Lichttechnik II	157
Quantenstruktur-Bauelemente (2013)	159
Nanotechnik in der Mikroelektronik (2013)	160
Ober- und Grenzflächen (2013)	161
Nano- und polykristalline Materialien (2013)	162
Nanotechnik und das globale Energieproblem (2013)	164
Halbleitertechnologie (2013)	165
Spezielle Probleme der Halbleiter-Nanotechnik (2013)	167
Aufbau und Verbindungstechnik in der Elektronik (2013)	168
Optoelektronik (2013)	170
Molekulare Elektronik (2013)	171
Bio- und Nanoelektronische Systeme II (2013)	172
Bio- und Nanoelektronische Systeme I (2013)	173
Dünnschichttechnik (2013)	175

Numerische Analyse von Strahlungsphänomenen (2013)	177
Laser und Anwendungen (2013)	178
Halbleitersensoren (2013)	179
Halbleitermesstechnik (2013)	181
Display-Technik (2013)	183
Organische Optoelektronik	184
Moderne Speichertechnologien (2013)	185
Lichttechnik (2013)	187
Solarzellen (2013)	189
Dielektrische Materialien der Elektronik und Photonik (2013)	191
Advanced Electronic Devices (2013)	193
Optische Nachrichtentechnik (2013)	195
Elektromagnetische Verträglichkeit (2013)	196
Analoge Integrierte Schaltungen (2013)	198
Integrierte Schaltungen (2013)	200
Analoge Integrierte Schaltungen mit Simulationspraktikum	202
Vertiefungspraktikum zur Schaltungstechnik	204
Laserbasierte Methoden in der Halbleitertechnik	206
Statistik, Statistische Versuchsplanung, Optimierung	208
Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische	
Mustererkennung (2015)	210
Nichtlineare Photonik	212
Lineare Photonik	213
Codierungstheorie (MPO 2011)	214
Planung terrestrischer Funknetze (MPO 2011)	216
Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen (MPO 2011)	218
THz-Systemtechnik/THz-Photonik	220
Elektromagnetische Verträglichkeit mit Seminar	221
Signalübertragung	223
Elektromagnetische Wellen mit Praktikum (2013)	225
Self-Organizing Networks	227
Information Technologies for Social Good	229
Fahrerassistenzsysteme und automatisiertes Fahren	231
Nichtlineare Mikrowellenschaltungen mit Praktikum	233
Systeme und Schaltungen der Hochfrequenztechnik	234
Lineare Mikrowellenschaltungen mit Praktikum	235
Antennen und Strahlungsfelder	236
Advanced Topics in Security (2013)	238
Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen (2013)	239

Grundlagen des kryptographischen Systementwurfs (2013)	241
Sprachdialogsysteme (Spoken Language Processing) (2013)	243
Hochfrequenz- und Mobilfunkmesstechnik (2013)	245
Lichttechnik II	247
Breitbandkommunikation (2013)	249
Advanced Topics in Mobile Radio Systems (2013)	250
Advanced Topics in Telecommunications (2013)	252
Netzwerksicherheit (2013)	254
Sprachkommunikation (2013)	256
Optoelektronik (2013)	258
Numerische Analyse von Strahlungsphänomenen (2013)	259
Radar-Systeme und Signalverarbeitung	260
Oberseminar "Machine Learning"	261
Lichttechnik (2013)	262
Kommunikationsnetze für Ingenieure (2013)	264
Computernetze 2 (MPO 2010)	266
Mobilkommunikation (MPO 2010)	267
Grundlagen des Mobilfunks (2013)	268
Multimedia Networking (MPO 2010)	270
Optische Nachrichtentechnik (2013)	272
Grundlagen der Digitalen Signalverarbeitung (2013)	273
Digitale Signalverarbeitung	275
Elektromagnetische Verträglichkeit (2013)	277
Bildkommunikation	279
Rechnerstrukturen I	281
Technik der elektronischen Medien	283
Netzwerk-Informationstheorie	285
Statistik, Statistische Versuchsplanung, Optimierung	287
Optimierungs- und Spieltheorie in der Nachrichtentechnik	289
Sicherheit auf der Übertragungsschicht	290
Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)	
Qualitätssicherung und Optimierung	292
Verteilte Systeme (BPO 2010)	294
Quantentechnologie für Ingenieure	296
Numerische Bauelement- u. Schaltkreissimulation	297
Nichtlineare Mikrowellenschaltungen mit Praktikum	299
Eingebettete Systeme mit Praktikum (2013)	300
Grundlagen eingebetteter Rechnersysteme mit Praktikum (2013)	302
Systeme und Schaltungen der Hochfrequenztechnik	304

Grundlagen Computer Design mit Praktikum (2013)	305
Lineare Mikrowellenschaltungen mit Praktikum	307
Advanced Topics in Security (2013)	308
Grundlagen des kryptographischen Systementwurfs (2013)	309
Rechnersystembusse (2013)	311
Nanotechnik in der Mikroelektronik (2013)	312
Nano- und polykristalline Materialien (2013)	313
Halbleitertechnologie (2013)	315
Aufbau und Verbindungstechnik in der Elektronik (2013)	317
Molekulare Elektronik (2013)	319
Bio- und Nanoelektronische Systeme II (2013)	320
Bio- und Nanoelektronische Systeme I (2013)	321
Dünnschichttechnik (2013)	323
Halbleitermesstechnik (2013)	325
Advanced Computer Architecture (2013)	327
Entwurf fehlertoleranter Systeme (2013)	328
Raumfahrt elektronik II (2013)	329
Moderne Speichertechnologien (2013)	330
Kommunikationsnetze für Ingenieure (2013)	332
Advanced Electronic Devices (2013)	334
Analoge Integrierte Schaltungen (2013)	336
Integrierte Schaltungen (2013)	338
Digitale Schaltungen (2013)	340
Raumfahrt elektronik I (2013)	342
Analoge Integrierte Schaltungen mit Simulationspraktikum	344
Vertiefungspraktikum zur Schaltungstechnik	346
Rechnerstrukturen II	348
Rechnerstrukturen I	350
Betriebssysteme (BPO 2014)	352
Statistik, Statistische Versuchsplanung, Optimierung	354
Advanced topics in Real-Time Embedded Operating Systems	356
Labore/Praktika	
Labor Master Elektrotechnik (LM11)	358
Labor Master Elektrotechnik (LM10)	361
Labor Master Elektrotechnik (LM9)	364
Labor Master Elektrotechnik (LM8)	367
Labor Master Elektrotechnik (LM7)	370
Labor Master Elektrotechnik (LM6)	373
Labor Master Elektrotechnik (LM5)	376

Überfachliche Qualifikation	
Professionalisierung	379
Industriefachpraktikum	
Industriefachpraktikum	381
Abschlussarbeit	
Masterarbeit	383

Modulbezeichnung: Qualitätssicherung und Optimierung		Modulnummer: ET-EMG-22	
Institution: Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik		Modulabkürzung: QSO	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform:		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Qualitätssicherung und Optimierung (V) Qualitätssicherung und Optimierung (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof.Dr.rer.nat. Meinhard Schilling Akademischer Oberrat Dr.rer.nat. Frank Ludwig			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Grundlagen des Qualitätsmanagements und der Prozessoptimierung. Durch die vermittelten praktischen Kenntnisse sind die Studenten in der Lage, einfache Optimierungsaufgaben mit Mitteln der statistischen Versuchsplanung zu lösen.			
Inhalte: Einführung in den Messprozess Systematische und zufällige Messunsicherheiten/-fehler Rauschen und Rauschanalyse Bestimmung der Messunsicherheit nach GUM Grundlagen der angewandten Statistik: Verteilungsfunktionen, Schätztheorie, Hypothesentests, Fehlerfortpflanzung Ausgleichrechnung, Regressionsanalyse Statistische Versuchsplanung Qualitätsmanagement			
Lernformen: Vorlesung mit Übungen			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 45 Minuten (schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Meinhard Schilling			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Folienskript und CD-ROM			
Literatur: - E. Schröder: Elektrische Messtechnik (Hanser Verlag 2007), ISBN 978-3446409040 - W. Mendenhall: Statistics for Engineering and the Sciences (Prentice Hall 1991), ISBN 978-0023805523 - O. Hein: Statistische Verfahren der Ingenieurpraxis (B.I.-Wissenschaftsverlag 1978), ISBN 978-3411001194 - N. L. Johnson and F. C. Leone: Statistics and Experimental Design, Vol. 1+2 (John Wiley & Sons 1977), ISBN 978-0471017561 und 978-0471017578 - Hartmann, Lezki und Schäfer, Statistische Versuchsplanung und -auswertung in der Stoffwirtschaft, VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1974, im Bibliotheksbestand - B. Pesch: Bestimmung der Messunsicherheit nach GUM (Books on Demand GmbH, 2004), ISBN 978-3833010392 - G. Linß: Qualitätsmanagement für Ingenieure (Hanser Fachbuchverlag Leipzig 2005) ISBN 978-3446228214			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Messtechnik und Analytik (PO20xx) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Wahlpflicht im Bereich Mechatronik und Messtechnik

Wahl im Bereich Nano-Systems-Engineering

Wahl im Bereich Computers and Electronics

Modulbezeichnung: Präzisionsmesstechnik	Modulnummer: ET-EMG-21	
Institution: Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik	Modulabkürzung: PMT	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Präzisionsmesstechnik (V) Präzisionsmesstechnik (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof.Dr.rer.nat. Meinhard Schilling Prof. Dr. rer. nat. Uwe Siegner		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls "Präzisionsmesstechnik" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Grundlagen der Präzisionsmesstechnik und Primärnormale an der PTB und des Messwesens in Deutschland. Durch eine Exkursion in die PTB lernen die Studenten den Aufbau von Primärnormalen und die Weitergabe der SI-Einheiten kennen. Die Studierenden sind in der Lage, diese Kenntnisse in der Analyse und in der Auslegung von Mess- und Sensorsystemen anzuwenden.		
Inhalte: - Messen an physikalischen Grenzen - Grundlagen von Quanteneffekten und Aufbau von Präzisionsgeräten - Elektrische und magnetische Eigenschaften von Josephson-Elementen, - SQUIDs (Superconducting Quantum Interference Devices), SETs (Single Electron Tunneling), - Kryostromkomparatoren und von quantisierten Widerständen - Genaue DC und AC Spannungsquellen - Messen kleiner elektrischer Spannungen, Stromstärken, Ladungen und Magnetfelder - Anwendungsbeispiele in Medizin, Forschung und Industrie.		
Lernformen: Vorlesung mit Übungen und Exkursion(en)		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: mündliche Prüfung 30 Minuten (schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großer Teilnehmerzahl)		
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester		
Modulverantwortliche(r): Meinhard Schilling		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Folienskript		
Literatur: V. Kose, F. Melchert "Quantenmaße in der elektrischen Messtechnik", VCH 1991, ISBN 3-527-28380-3 J. Hoffmann "Handbuch der Messtechnik", Hanser Verlag 2004, ISBN 3-446-21123-3 F. Kohlrausch "Praktische Physik" Teubner Verlag 1996, ISBN 3-519-23000-3 K. Kopitzki "Einführung in die Festkörperphysik" Teubner-Verlag 2007, ISBN 3-835-10144-7 W. Buckel und R. Kleiner "Supraleitung", Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2004, ISBN 3-527-40348-5 Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben		
Erklärender Kommentar: vorrangig für Masterstudiengänge, Messtechnik und Analytik		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics)		
Voraussetzungen für dieses Modul:		

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Messtechnik und Analytik (PO20xx) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Messtechnik und Analytik (Master),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Modulbezeichnung: Nanoelektronik	Modulnummer: ET-EMG-20	
Institution: Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik	Modulabkürzung: NE	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahlpflicht	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Nanoelektronik (V) Nanoelektronik (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof.Dr.rer.nat. Meinhard Schilling Akademischer Oberrat Dr.rer.nat. Frank Ludwig Dr. rer. nat. Michael Martens		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls "Nanoelektronik" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Grundlagen der Quantenmechanik und ihre Anwendung auf metallische, magnetische und supraleitende Bauelemente mit Nanometerdimensionen.		
Inhalte: Quantenmechanik Wellenfunktion, Potentiale, Wechselwirkung Magnetismus Supraleitung Herstellungsverfahren Josephson-Kontakte SET-Bauelemente Datenspeicher THz-Transistoren Quantum-Computing		
Lernformen: Vorlesung mit Übungen		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: mündliche Prüfung 30 Minuten (schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)		
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester		
Modulverantwortliche(r): Meinhard Schilling		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: E-Learning, Vorlesungsskript, Folienskript		
Literatur: Zur Vorlesung wird eine Multimedia-CD-ROM mit Skript und Übungen angeboten - R. Waser, Nanoelectronics and Information Technology, Wiley-VCH, 2003, ISBN 978-3527403639 - M. Köhler, Nanotechnologie, Wiley-VCH, 2007, ISBN 978-3527318711 - Jasprit Singh, Modern Physics for Engineers, Wiley, 1999, ISBN 978-0471330448 - N. Ashcroft, N. Mermin, Solid State Physics, Cengage Learning Services, 1976, ISBN 978-0030839931 - S. Flügge, Rechenmethoden der Quantentheorie, Springer Verlag 1993, ISBN 978-3540567769 - W. Nolting, Quantenmechanik, Band 5 aus Grundkurs: Theoretische Physik, Springer-Verlag, 2007, ISBN 978-3540688686		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics)		
Voraussetzungen für dieses Modul:		

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Messtechnik und Analytik (PO20xx) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Modulbezeichnung: Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in der Fahrzeugtechnik		Modulnummer: ET-IFR-50	
Institution: Regelungstechnik		Modulabkürzung: EMV	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Elektromagnetische Verträglichkeit in der Fahrzeugtechnik (V) Elektromagnetische Verträglichkeit in der Fahrzeugtechnik (Ü) Elektromagnetische Verträglichkeit in der Fahrzeugtechnik (Exkursion) (Exk)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Ing. Thomas Form			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über typische elektromagnetische Störquellen und -senken in Kraftfahrzeugen und sind mit den Prinzipien der Koppelmechanismen von Störungen im elektrischen Bordnetz eines Kraftfahrzeugs vertraut. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es, selbstständig grundlegende EMV-Schutzmaßnahmen auszuwählen, deren Wirksamkeit analysieren und bewerten zu können und gebräuchliche Verfahren zur Überprüfung der EMV auszuwählen und anwenden zu können.			
Inhalte: - Elektromagnetische Umwelt und Schutzziele im Kfz-Bereich; - Störquellen und Koppelmechanismen; - EMV gerechte Spannungsversorgung, -Bordnetzarchitektur und -Leistungsarten; - Maßnahmen zur Sicherstellung der EMV: Massung, Schirmung und Filterung; - EMV-Entwicklungsprozess und Prüfverfahren für Fahrzeuge und Komponenten, für leitungsgeführte und gestrahlte Störungen und ESD; - EMV-Normen im Kfz-Bereich und gesetzliche EMV-Anforderungen; - Produktverantwortung und -haftung			
Lernformen: Vorlesung, Übung und Exkursion			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung oder schriftliche Klausur (90 min)			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Thomas Form			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - M.I. Montrose; EMC and the printed Circuit Board - Design, Theory, and Layout made simple, IEEE-Press, ISBN: 978-0780347038 - V.P. Kodali; Engineering Electromagnetic Compatibility - Principles, Measurements, and Technologies, IEEE-Press, ISBN: 978-0780347434			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Modulbezeichnung: Biomedizinische Technik mit Praxis		Modulnummer: ET-EMG-19	
Institution: Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik		Modulabkürzung: BMT-P	
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	70 h
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	110 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Biomedizinische Technik (V) Biomedizinische Technik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof.Dr.rer.nat. Meinhard Schilling			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls "Biomedizinische Technik" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die wichtigsten Diagnoseverfahren der Humanmedizin. Die erworbenen praktischen Kenntnisse ermöglichen den Entwurf und die Auswertung von einfachen Diagnoseverfahren. Gemäß didaktischem Konzept der Veranstaltung werden die innerhalb der Vorlesung erworbenen Kenntnisse in Laborversuchen nach einführendem Kolloquium in Teamarbeit praktisch umgesetzt. In einem Versuchsprotokoll wird zusätzlich wissenschaftliches Schreiben und Dokumentation geübt.			
Inhalte: - Einführung in die biomedizinische Technik - Physiologische Systeme und biomedizinische Messgrößen - Entstehung von Zell-Potenzialen - Messung von Potenzialen an der Zelle - Elektrokardiogramm (EKG) - Elektroenzephalographie (EEG) - Elektromyographie (EMG) - Biomagnetische Signale - Herz- und Kreislaufdiagnostik - Lungenfunktionsdiagnostik - Pulsoximetrie - Ultraschalldiagnostik - Röntgendiagnostik und Computertomographie (CT) - Kernspintomographie (MRI)			
Lernformen: Vorlesung mit Übungen und Praxis			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten (Schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Meinhard Schilling			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: E-Learning, Vorlesungsskript, Folienskript			
Literatur: Zur Vorlesung wird eine Multimedia-CD-ROM mit Skript und Übungen angeboten - J. J. Carr , J.M. Brown, Introduction to Biomedical Equipment Technology, Prentice Hall, 4th ed., Upper Saddle River 2001, ISBN 978-8177588835 - J. L. Prince, J. M. Links , Medical Imaging: Signals and Systems, Pearson/Prentice Hall, 1st ed., Upper Saddle River 2006, ISBN 978-0130653536 - J. Eichmeier, Medizinische Elektronik, Springer Verlag, 3. Auflage Berlin 1997, ISBN 978-0387533872			

Erklärender Kommentar:

vorrangig für Masterstudiengänge

Die Veranstaltung findet im WS statt. Sie kann auch im 9. Sem gewählt werden.

Die Veranstaltung ist Pflicht für den Bereich Biomedizinische Technik

Die Veranstaltung ist Wahlpflicht für den Wahlbereich Messtechnik

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Messtechnik und Analytik (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Bioanalytik mit Praxis		Modulnummer: ET-EMG-18	
Institution: Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik		Modulabkürzung: BA-P	
Workload: 180 h	Präsenzzeit: 70 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 6	Selbststudium: 110 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 5	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Bioanalytik (V) Bioanalytik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof.Dr.rer.nat. Meinhard Schilling			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls "Bioanalytik" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über analytische Verfahren der Molekularbiologie und Biochemie. Die erworbenen praktischen Kenntnisse ermöglichen die Durchführung und Interpretation einfacher Analysen. Gemäß didaktischem Konzept der Veranstaltung und Ausgestaltung der einzelnen Bestandteile werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. eingeübt. Im Rahmen von Ausarbeitungen, Kolloquien und Abschlusspräsentationen sind dies wissenschaftliches Schreiben u. Dokumentation, Gesprächsführung und Präsentationstechniken sowie die Teamarbeit im Labor oder Projekt.			
Inhalte: - Zelle: Aufbau und Zellteilung - Zellkern und Chromosomen - Genetischer Code - Von der DNA zum Protein - Elektrochemische Grundlagen - Trennverfahren - Zellaufschluss und PCR - NMR-Spektroskopie - Optische Spektroskopie - Mikroskopie - Markerbasierte Analyseverfahren - Funktionsanalyse - Biochips / Lab on a Chip - Immunsystem			
Lernformen: Vorlesung mit Übungen und Praxis			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten (Schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Meinhard Schilling			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: E-Learning, Vorlesungsskript, Folienskript			
Literatur: Zur Vorlesung wird eine Multimedia-CD-ROM mit Skript und Übungen angeboten - M. Madigan et al., Brock - Mikrobiologie, Spektrum Akad. Verlag, ISBN 978-3827405661 - G.M. Cooper, R. E. Hausman, The Cell, ASM Press / Sinauer Assoc. Sunderland MA, ISBN 978-0878932207 - Hans Naumer und Wolfgang Heller (Hrsg.), Untersuchungsmethoden in der Chemie, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1990, ISBN 978-3136814031 - F. Lottspeich/H. Zorbas, Bioanalytik, Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg 1998, ISBN 978-3827400413			

Erklärender Kommentar:

vorrangig für Masterstudiengänge.

Die Veranstaltung findet im WS statt. Sie kann auch im 9. Sem gehört werden.

Die Veranstaltung ist Pflicht für den Wahlbereich Biomedizinische Technik

Die Veranstaltung ist Wahlpflicht für den Wahlbereich Messtechnik

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Digitale Messdatenverarbeitung mit Mikrorechnern mit Praxis		Modulnummer: ET-EMG-17	
Institution: Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik		Modulabkürzung: DMM-P	
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	70 h
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	110 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Digitale Messdatenverarbeitung mit Mikrorechnern (V) Digitale Messdatenverarbeitung mit Mikrorechnern (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof.Dr.rer.nat. Meinhard Schilling			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls "Digitale Messdatenverarbeitung mit Mikrorechnern" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Funktionsweise und Programmierung von Mikrocontrollern für die Messdatenverarbeitung. Die erworbenen praktischen Kenntnisse ermöglichen die Programmierung von eingebetteten Systemen für messtechnische Anwendungen. Gemäß didaktischem Konzept der Veranstaltung und Ausgestaltung der einzelnen Bestandteile werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. eingeübt. Im Rahmen von Ausarbeitungen, Kolloquien und Abschlusspräsentationen sind dies wissenschaftliches Schreiben u. Dokumentation, Gesprächsführung und Präsentationstechniken sowie die Teamarbeit im Labor oder Projekt.			
Inhalte: Statistische Behandlung von Messdaten, Interpolation von Messdaten, Signalanalyse: diskrete (DFT) und schnelle (FFT) Fourier-Transformation z-Transformation: digitale Filter, Korrelation, Simulation eines geschlossenen Regelkreises, Regler und Regelstrecke als IIR- und FIR-Filter. Assemblersprache von Microprozessoren Implementierung der Algorithmen der digitalen Signalverarbeitung in Assembler und C			
Lernformen: Vorlesung mit Übungen und Praxisanteil			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 min (Schriftliche Klausur 120 min nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Meinhard Schilling			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: E-Learning, Vorlesungsskript, Folienskript			
Literatur: Zur Vorlesung wird eine Multimedia-CD-ROM mit Skript und Übungen angeboten - Weber, H.: Laplace Transformation, Teubner Verlag, Stuttgart, 1984, ISBN 978-3519001416 - Doetsch, G.: Anleitung zum praktischen Gebrauch der Laplace-Transformation und der z-Transformation, Oldenbourg Verlag, München, Wien, 1985, ISBN 978-3486298451 - Stearns, S.D.: Digitale Verarbeitung analoger Signale, Oldenbourg Verlag, München, Wien, 1979, ISBN 978-3486245288 - Birk, H.; Swik, R.: Mikroprozessoren und Mikrorechner und ihre Anwendung in der Automatisierungstechnik, Oldenbourg Verlag, München, Wien, 1983, ISBN 978-3486244328			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Messtechnik und Analytik (Master),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Modulbezeichnung: Modellierung mechatronischer Systeme		Modulnummer: MB-DuS-31	
Institution: Dynamik und Schwingungen		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Modellierung mechatronischer Systeme (V) Modellierung mechatronischer Systeme (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Georg-Peter Ostermeyer			
Qualifikationsziele: (D) Nach dieser Veranstaltung besitzen die Hörer eine einheitliche Vorgehensweise zur mathematischen Beschreibung der Dynamik von mechanischen (Mehrkörper-)Systemen, elektrischen Netzwerken und mechatronischen (elektromechanischen) Systemen, auch unter Berücksichtigung verschiedener Arten von Bindungen. Sie sind prinzipiell in der Lage, auch komplexe mechatronische Systeme in Bewegungsgleichungen zu überführen. =====			
(E) Upon completion of this course, the students have learned a uniform technique towards obtaining mathematical descriptions of mechanical (multi body) systems, electrical networks, and mechatronic (electro-mechanic) systems. They are able to consider various types of constraints. In principle, the students are able to transfer complex mechatronic systems into sets of equations of motion.			
Inhalte: (D) Prinzip der kleinsten Wirkung, Lagrangesche Gleichungen 2. Art, Beschreibung mechanische Systeme, Analogien Mechanik & Elektrik, Beschreibung elektrischer Systeme, Beschreibung mechatronischer Systeme (Aktoren und Sensoren), Lagrangesche Gleichungen 1. Art, Zwangskräfte =====			
(E) Hamilton's Principle, Lagrange's equation of the second kind, Modeling of discrete mechanical systems, Analogies between mechanics and electrical systems, Modeling of discrete electrical systems, Modeling of mechatronic systems, actuators and sensors, Lagrange's equation of the first kind, constraint forces			
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten (E) 1 Examination element: written exam, 90 minutes			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Georg-Peter Ostermeyer			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: (D) Tafel, PC-Programme (E) board, animated computer simulations			
Literatur: 1. D.A.Wells, Lagrangian Dynamics, Schaum's Outlines 2. R.H. Cannon, Dynamics of Physical Systems, Mc Graw Hill 3. B.Fabian, Analytical System Dynamics, Springer			

<p>Erklärender Kommentar: Modellierung Mechatronischer Systeme 1 (V), 2SWS Modellierung Mechatronischer Systeme 1 (Ü), 1SWS</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Messtechnik und Analytik (PO20xx) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: Medizinrobotik (MPO 2014)		Modulnummer: INF-ROB-29	
Institution: Robotik und Prozessinformatik		Modulabkürzung: MEDROB	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Medizinrobotik (V) Medizinrobotik Übung (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Alle Lehrveranstaltungen sind zu belegen.			
Lehrende: Prof. Dr. Jochen Steil			
Qualifikationsziele: Im Rahmen dieses Moduls wird ein Überblick über das Gebiet der Medizinrobotik und hier insbesondere der computer- und roboterassistierten Chirurgie gegeben. Darüber hinaus werden die theoretischen und technischen Grundlagen von Robotersystemen im medizinischen Anwendungsgebiet vermittelt. Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, mithilfe des erworbenen Wissens an der Realisierung von computer- und roboterassistierten chirurgischen Anwendungen mitzuwirken.			
Inhalte: - Entwicklung der Medizinrobotik, Überblick über Robotersysteme - Patientenmodelle (Röntgen, CT, Biomechanik, etc.) - Chirurgische Navigationssysteme, Patientenregistrierung - Workflowmodelle - Roboterintegration, Sicherheit und Zertifizierung			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten)			
Die Prüfungsform ist abhängig von der Teilnehmerzahl und wird zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben.			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Jochen Steil			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - Taylor et al.: Computer Integrated Surgery. MIT Press, 1996 (ISBN 0-262-20097-X) - Schlag et al.: Computerassistierte Chirurgie. Elsevier, 2010 (ISBN 978-3-4372-4880-1) - Troccaz: Medical Robotics. Wiley, 2012 (ISBN: 978-1-84821-334-0) - Lehman et al.: Bildverarbeitung für die Medizin. Springer, 1997 (ISBN 3-540-61458-3) - Umdrucke / Folien - Weiteres wird in Vorlesung bekannt gegeben			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Digitale Bildverarbeitung (MPO 2014)		Modulnummer: INF-ROB-27	
Institution: Robotik und Prozessinformatik		Modulabkürzung: DBV	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Digitale Bildverarbeitung (V) Digitale Bildverarbeitung Übung (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Alle Lehrveranstaltungen sind zu belegen.			
Lehrende: Prof. Dr. Jochen Steil			
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls die Fähigkeit, praxisrelevante Probleme der zweidimensionalen Bildverarbeitung, Bildanalyse und Mustererkennung zu lösen.			
Inhalte: - Systemtheoretische Grundlagen - Bildgewinnung und Digitalisierung - Methoden der Bildverbesserung - Bildsegmentierung - Binärbilder - Operatoren und Eigenschaften - Beschreibung und Analyse von Grauwertbildern - Erkennung zweidimensionaler Muster			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten)			
Die Prüfungsform ist abhängig von der Teilnehmerzahl und wird zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben.			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Jochen Steil			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - F.M. Wahl: Digitale Bildsignalverarbeitung. Springer. - D.H. Ballard, C.M. Brown: Computer Vision. Prentice Hall. - Vorlesungsumdrucke			
Weitere Angaben in Vorlesung			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Elektromagnetische Verträglichkeit mit Seminar		Modulnummer: ET-IEMV-05	
Institution: Elektromagnetische Verträglichkeit		Modulabkürzung:	
Workload: 180 h	Präsenzzeit: 70 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 6	Selbststudium: 110 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 5	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Elektromagnetische Verträglichkeit (V) Elektromagnetische Verträglichkeit (Ü) Studienseminar EMV (S)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Die Wahl dieses Moduls schließt die Wahl des Moduls "Elektromagnetische Verträglichkeit" (ohne Studienseminar EMV) aus und umgekehrt. Das Studienseminar kann auch im Sommersemester nach der EMV-Vorlesung absolviert werden, dann ist dieses Modul zweisemestrig.			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Achim Enders			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten zu erkennen, geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen auszuwählen, bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte präventiv und kostengünstig zu berücksichtigen. Die Zuständigkeiten für und die Vorgehensweise zur Beurteilung der EMV-Produktsicherheit sind bekannt. Die Studierenden können aktuelle Themen der EMV selbständig recherchieren, strukturieren und einem Auditorium vorstellen.			
Inhalte: - Begriffe und Definitionen der EMV - Störquellen und Störgrößen, Störfestigkeit von Störseken - Kopplungsmechanismen: galvanische, kapazitive, induktive Kopplung, Wellen- und Strahlungsbeeinflussung - Herstellung der EMV durch Maßnahmen an der Störquelle, an den Kopplungsstrecken und an der Störseken; Schirmung, Überspannungs- und Überstromschutz - Gesetzliche Grundlagen, Produkthaftung, Normung - EMV-Prüftechnik - Elektromagnetische Verträglichkeit biologischer Systeme - Aktuelle Themen der EMV vorgestellt in Seminarvorträgen			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 60 Min. Klausur oder mündliche Prüfung, Vortrag eines Seminarthemas			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Achim Enders			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - ständig aktualisiertes Folien-Handout - Joachim Franz, EMV - Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen, Teubner, 2002, ISBN 3-519-00397-X - Clayton R. Paul, Introduction to Electromagnetic Compatibility, Wiley, 2006, ISBN 0-471-75500-1 - Kenneth L. Kaiser, Electromagnetic Compatibility Handbook, CRC Press, 2005, ISBN 0-8493-2087-9			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung) Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Modulbezeichnung: Industrieroboter mit Labor	Modulnummer: MB-IWF-13
Institution: Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik	Modulabkürzung:
Workload: 270 h Präsenzzeit: 70 h Semester: 1	Leistungspunkte: 9 Selbststudium: 200 h Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahlpflicht	SWS: 5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Industrieroboter (V) Industrieroboter (Ü) Labor Industrieroboter (L)	
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---	
Lehrende: Prof. Dr.-Ing Dr. h.c. Jürgen Hesselbach	
Qualifikationsziele: Der Studierende kann den Unterschied zwischen seriellen und parallelen Strukturen erläutern sowie den Roboter in Haupt- und Nebenachsen unterteilen. Kenntnisse über Arbeitsräume, Anwendungskriterien und Bauformen werden vermittelt. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, kinematische und dynamische Modelle von verschiedenen Robotern aufzuzeigen und zu berechnen. Benötigte Komponenten für den Roboter, wie z.B. Antriebe, Sensoren und Messsysteme können von den Studierenden unterschieden werden. Die für die Steuerung benötigten Regelungsansätze und gerätetechnischen Aufbauten sowie textuelle und graphisch-interaktive Programmierformen werden erlernt. Die Studierenden erhalten mit Hilfe dieser Vorlesung einen Einstieg in das interdisziplinäre und umfangreiche technische Produkt Industrieroboter, das ein wesentliches Teilsystem eines komplexen Fertigungsumfelds ist. Studierende werden die benötigten Grundkenntnisse zum Einsatz und Anwendung von Industrierobotern vermittelt. Des Weiteren werden die aus der Vorlesung gewonnenen Erkenntnisse mit Hilfe eines Labors vertieft. Anhand des Labors erlernen die Studierenden das Transferieren der theoretischen Grundlagen in die Praxis umzusetzen. Zudem werden die sozialen Kompetenzen der Studierenden durch Gruppenarbeit weiter gestärkt und ausgebaut.	
Inhalte: Es werden Bauformen, Arbeitsräume und Einsatzgebiete von Industrierobotern vorgestellt und auf die Unterschiede serieller und paralleler Strukturen eingegangen. Ein Schwerpunkt liegt dabei in der Beschreibung der Kinematik und Dynamik. Darüber hinaus werden die wichtigsten Komponenten (u.a. Gelenke, Antriebe, Lagemesssysteme, Steuerungen) und die Programmierung von Industrierobotern eingehender erläutert. Folgende Themen werden gelehrt: Einführung: Definitionen, Einsatzgebiete, Aufbau und Strukturen von Industrierobotern Strukturentwicklung: Systematik serieller Strukturen, Haupt- und Nebenachsen, Systematik von Parallelstrukturen, Arbeitsräume, Anwendungskriterien, Bauformen und Marktangebot Programmierung: Einlernverfahren, textuelle und graphische-interaktive Programmierung Kinematik: Freiheitsgrade, kinematisches Robotermodell, Berechnungsverfahren, Transformationen, Singularitäten Dynamik: Berechnungsverfahren, Regelungskonzepte Steuerungen: Gerätetechnischer Aufbau, Funktionsweise, Koordinatentransformation, Führungsgrößenerzeugung, Lageregelung, Sensorintegration	
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden, Labor, Kolloquium, Teamarbeit	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/9) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 4/9)	
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester	
Modulverantwortliche(r): Jürgen Hesselbach	
Sprache: Deutsch	
Medienformen: Vorlesungs- und Übungsskript, Whiteboard, Power Point Präsentation, Modelle und reale Industrieroboter in der Versuchshalle	

Literatur:

1. Appleton, E.; Williams, D. J.:
Industrieroboter: Anwendungen. VCH: Weinheim, New York, Basel, Cambridge, 1991
2. Weber, W.:
Industrieroboter. Carl Hanser Verlag: München, Wien, 2002
3. Siciliano, B.; Khatib, O.:
Springer Handbook of Robotics, Springer Verlag, Berlin, 2007

Erklärender Kommentar:

Industrieroboter (V): 2 SWS,
 Industrieroboter (Ü): 1 SWS,
 Labor Industrieroboter (L): 2 SWS.
 Institut <http://www.iwf.tu-bs.de>
 Vorlesung <http://www.iwf.tu-bs.de/lehre/vorl+ueb/IR.html>
 Empfohlene Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Technischen Mechanik, der Vektor- u. Matrizenrechnung, der Differenzialrechnung und der Regelungstechnik

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Technologie-orientiertes Management (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Getriebetechnik/Mechanismen		Modulnummer: MB-IWF-45	
Institution: Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Getriebetechnik/Mechanismen (V) Getriebetechnik/Mechanismen (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Manfred Helm			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit Mechanismen/Getriebe zu analysieren, indem Methoden zur geometrischen-kinematischen Analyse sowie der Numerischen Getriebeanalyse vermittelt werden. Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die Grundlagen der Kinetostatik, bei der auftretende Kräfte im Getriebe bestimmt werden. Desweiteren sind die Studierenden in der Lage eine Lagensynthese für unterschiedliche Anforderungen durchzuführen.			
Inhalte: Getriebesystematik: Übertragungs- und Führungsgetriebe- Glieder und Gelenke - Getriebefreiheitsgrad - Kinematische Ketten- Gelenk- und Kurvengetriebe, Geometrisch-kinematische Analyse ebener Getriebe: Einfache Kinematik - Vektoriell-analytische Methoden - Vektoriell-iterative Methode - Modulmethode - Relativkinematik dreier Ebenen, Kinetostatische Analyse ebener Getriebe: Trägheitswirkungen Gelenkkraftverfahren - Synthetische Methode (Schnittprinzip) - Prinzip der virtuellen Leistungen, Getriebesynthese: Typen- und Maßsynthese Totlagenkonstruktionen Zwei-, Drei- und Mehrlagen-Synthese - Geradfürungen - Kurvengetriebe, Räumliche Getriebe			
Lernformen: Vorlesung: Vortrag, praxisnahe Rechenbeispiele; Übung: gemeinsamer Aufbau von Beispielmechanismen, Berechnungen an den aufgebauten Mechanismen			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistungen: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Klaus Dröder			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Buch, Übungsskripte, Präsentation			
Literatur: 1. Einführung in die Getriebelehre von Kerle, Pittschellis und Corves ISBN: 978-3-8351-0070-1			
Erklärender Kommentar: Getriebelehre/Mechanismen (V): 2 SWS, Getriebelehre/Mechanismen (Ü): 1 SWS. http://www.iwf.tu-bs.de/lehre/vorl+ueb/Mechanismen.html			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Maschinenbau (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Methoden der Fertigungsautomatisierung		Modulnummer: MB-IWF-10	
Institution: Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Methoden der Fertigungsautomatisierung (V) Methoden der Fertigungsautomatisierung (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing Dr. h.c. Jürgen Hesselbach			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Problemstellungen in der Fertigungsautomatisierung, speziell in der Steuerungs- und Regelungstechnik zu bearbeiten. Sie können Regelkreise und deren Anwendung auf Fertigungsautomaten mittels mathematischer Methoden beschreiben. Zudem haben die Studierenden vertiefte Kenntnisse im Technologiefeld der Bewegungserzeugung erworben. =====			
(E) The course aims to provide basic solutions in the field of production automation, especially in the monitoring and control technology. The students are expected to learn the mathematical description of control circuits and their practical application to production machinery. In addition, the students have acquired in-depth knowledge in the field of motion control.			
Inhalte: (D) Erläuterung grundlegender Begriffe der Automatisierungstechnik, Regelkreise, analoge und digitale Regeleinrichtungen. Führungsgrößenerzeugung: Bahnbeschreibung, Interpolationsverfahren (Linear-, Zirkular-, Parabel- und Splineinterpolation), Bahnberechnung Lageregelung: Aufbau und Wirkungsweise des Lageregelkreises, Modellbildung, Regelkreisstrukturen, Behandlung von Bahnabweichungen. Beschreibung diskreter Systeme: Mathematische Struktur zeitdiskreter Systeme, Haltevorgang (digital-analog Wandlung) Differenzgleichungen, diskrete Zustandsbeschreibung, z-Transformation, z-Übertragungsfunktion. Zeitdiskrete Regler: Zeitdiskreter PID-Regler, Zustandsregler, Beobachter. Stabilität und Wahl der Abtastzeit. =====			
(E) Explanation of fundamental concepts of automation technology, control circuits, analog and digital control devices. Trajectory generation: trajectory description, interpolation (linear, circular, parabolic and spline interpolation), path calculation Position control: structure and function of the position control loop, modeling, loop structures, dealing with path deviations. Description of discrete systems: Mathematical Structure of discrete-time systems, holding operation (digital-analog conversion) difference equations, discrete state description, z-transform, z-transfer function. Discrete time controller: A time-discrete PID controller, state controller, observer. Stability and choice of sampling time.			
Lernformen: (D) Vorlesung: Vortrag, Übung: Tafelübung (E) lecture: lecture, exercise: blackboard exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (E) 1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Jürgen Hesselbach			

Sprache: Deutsch
Medienformen: (D) Vorlesungskript (E) lecture notes
Literatur: 1. Isermann, Rolf: Digitale Regelsysteme. Springer Verlag, Berlin u.a. Band 1 (1988): Z-Transf., Stabilität, Zustandsraum, PID-, Zustandsregler, Robuste Regler Band 2 (2001): Regelungen für stochastische Störungen, Mehrgrößenregelungen, Adaptive Regelungen 2. Unbehauen, Heinz: Vieweg+Teubner Verlag, Weisbaden Regelungstechnik I (14. Auflage 2007) Grundlagen der Regelungstechnik, Lineare kontinuierliche Systeme Regelungstechnik II (9. Auflage 2007) Zustandsregelungen, digitale und nichtlineare Regelsysteme
Erklärender Kommentar: Methoden der Fertigungsautomatisierung (V): 2 SWS, Methoden der Fertigungsautomatisierung (Ü): 1 SWS. Grundkenntnisse in der Regelungstechnik sind notwendig (z.B. Vorlesung Grundlagen der Regelungstechnik)
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Elektrotechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Fahrerassistenzsysteme und automatisiertes Fahren		Modulnummer: ET-IFR-58	
Institution: Regelungstechnik		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Fahrerassistenzsysteme und automatisiertes Fahren (V) Fahrerassistenzsysteme und automatisiertes Fahren (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Es kann nur eines der beiden Module ET-IFR-42 und ET-IFR-58 belegt werden.			
Lehrende: Prof. Dr. Ing. Markus Maurer			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden Grundkenntnisse über Fahrerassistenzsysteme im Kraftfahrzeug. Sie kennen den aktuellen Stand der Technik bei Fahrerassistenzsystemen und die funktionsbestimmenden Faktoren. Die Studierenden sind in der Lage, selbständig kundenwerte Fahrerassistenzsysteme zu entwerfen.			
Inhalte: - Wissensrepräsentation für Fahrerassistenzsysteme - Radarbasierte und visuelle maschinelle Wahrnehmung - Maschinelle Situationserfassung und Verhaltensentscheidung - Mensch-Maschine-Interaktion - Entwurf und Test von Fahrerassistenzsystemen			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Markus Maurer			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - Hermann Winner (Hrsg.), Stephan Hakuli (Hrsg.), Gabriele Wolf (Hrsg.): Handbuch Fahrerassistenzsysteme Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort, Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden 2009, ISBN: 978-3834802873. - R. Bishop. Intelligent Vehicle Technology and Trends, Artech House, Boston, 2005, ISBN: 978-1580539111 - M. Maurer, C. Stiller. Fahrerassistenzsysteme mit maschineller Wahrnehmung, Springer, Heidelberg, 2005, ISBN: 978-3540232964			
Erklärender Kommentar: In der Übung ist in Gruppenarbeit eine Programmieraufgabe zu bearbeiten. Die Studenten implementieren ein elektronisches Fahrzeugsystem zum automatischen Einparken eines Modellautos in eine Parklücke. In Ergänzung zur Vorlesung findet im SS ein Praktikum Vernetzung und Diagnose im Kraftfahrzeug statt.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Verkehrswissenschaften (PO WS 2019/20) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Verkehrswissenschaften (PO WS 2017/18) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

Kommunikationstechnik: Wahlfach

Mechatronik und Messtechnik: Wahlpflichtfach

Modulbezeichnung: Oberseminar Elektronische Fahrzeugsysteme		Modulnummer: ET-IFR-51	
Institution: Regelungstechnik		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	28 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	122 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	2
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Oberseminar „Elektronische Fahrzeugsysteme“ (V) Ausarbeitung zum Oberseminar „Elektronische Fahrzeugsysteme“ (PRO)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Ing. Markus Maurer			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden erweiterte Fähigkeiten im Verfassen von wissenschaftlichen Arbeiten. Im Rahmen des Oberseminars werden wechselnde aktuelle Forschungsthemen aus dem Bereich Elektronische Fahrzeugsysteme erarbeitet, vertieft und wissenschaftlich aufbereitet.			
Inhalte: Wechselnde aktuelle Forschungsthemen aus dem Bereich Elektronische Fahrzeugsysteme			
Lernformen: Vorlesung, Projekt			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: schriftliche Ausarbeitung oder mündliche Prüfung			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): Markus Maurer			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: Das Modul kann nur einmal belegt werden. Die Teilnehmer werden vom Modulverantwortlichen zur Veranstaltung zugelassen, um zu gewährleisten, dass die Qualifikationsziele des Moduls auch erreicht werden können.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Fahrzeugsystemtechnik		Modulnummer: ET-IFR-49	
Institution: Regelungstechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Fahrzeugsystemtechnik (V) Fahrzeugsystemtechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Ing. Markus Maurer			
Qualifikationsziele: Das Beherrschen von Komplexität im Entwicklungs- und Produktionsprozess ist heute die Kernkompetenz eines Fahrzeugherstellers. Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über einen Überblick über etablierte und innovative Methoden zur Beherrschung der Komplexität in der Fahrzeugentwicklung. Sie lernen Architekturen, Beschreibungsmethoden, Test-, Simulations- und Entwicklungswerkzeuge für die Fahrzeugentwicklung kennen und sind befähigt, diese in der Praxis anzuwenden. Die besondere Bedeutung der funktionalen Sicherheit wird verdeutlicht.			
Inhalte: - Architekturen in der Fahrzeugentwicklung - Entwicklungsprozesse für komplexe Fahrzeugsysteme - Simulations-, Test- und Entwicklungsmethoden für komplexe Fahrzeugsysteme - Sicherheitsanforderungen und konzepte - Softwarekomponenten und architekturen - Formale Beschreibungsmethoden - Beispiele aus der Fahrerassistenz und der Elektromobilität Im Rahmen der Übung ist eine Fahrzeugapplikation zu programmieren.			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Markus Maurer			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - Markus Maurer (Hrsg), Hermann Winner (Hrsg): Automotive Systems Engineering, Springer Verlag, 2013 - J. Schäuffele, T. Zurawka: Automotive Software Engineering, Vieweg Verlag, ISBN: 978-3834800510			
Erklärender Kommentar: In der Übung ist in Gruppenarbeit eine Programmieraufgabe zu bearbeiten. Die Studenten implementieren ein elektronisches Fahrzeugsystem zum automatischen Einparken eines Modellautos in eine Parklücke. In Ergänzung zur Vorlesung findet im SS ein Praktikum Vernetzung und Diagnose im Kraftfahrzeug statt.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Elektronische Fahrzeugsysteme		Modulnummer: ET-IFR-48	
Institution: Regelungstechnik		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Elektronische Fahrzeugsysteme (V) Elektronische Fahrzeugsysteme (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Deutsch			
Lehrende: Prof. Dr. Ing. Thomas Form			
Qualifikationsziele: Nach Abschluß dieses Moduls besitzen die Studierenden einen Überblick über die Komplexität des Fahrzeugentwicklungsprozesses und über Umgebung, Anforderungen und Randbedingungen an elektronische Systeme im Kraftfahrzeug. Sie haben insbesondere ein Verständnis für Architekturen von Steuergeräten und Sensoren erworben und grundlegende Sensorprinzipien am Beispiel ausgewählter Systemfunktionen im Antriebs- und Fahrwerksbereich kennen und anzuwenden gelernt.			
Inhalte: - Produktentwicklungsprozess von Fahrzeugen - Elektr(on)ik im Fahrzeugeinsatz mit Anforderungen und Standards - Hardware-Architektur elektronischer Fahrzeugsysteme - Elektrische Energie im Fahrzeug - Bordnetz, Auslegungskriterien, Bordnetzarchitektur und -entwicklungsprozess - Elektronische Systeme im Antriebsstrang - Alternative Energiequellen und Antriebskonzept - Fahrwerksregelung			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Markus Maurer			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - Folien zur Vorlesung - Bosch: Autoelektrik Autoelektronik, Vieweg Verlag - M. Krüger: Grundlagen der Kraftfahrzeugelektronik, Hanser Verlag - J. Schäuffele, T. Zurawka: Automotive Software Engineering, Vieweg Verlag - Bosch: Sicherheits- und Komfortsysteme, Vieweg Verlag			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Modellbasierte Regelverfahren (2013)		Modulnummer: ET-IFR-47	
Institution: Regelungstechnik		Modulabkürzung: MBR	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Modellbasierte Regelverfahren (V) Modellbasierte Regelverfahren (2013) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Walter Schumacher Prof. Dr. Jochen Steil			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, verschiedene interdisziplinäre Modellierungsverfahren (d'Alembertsches Prinzip, Lagrange-Formalismus, Bond-Graphen-Methodik) anzuwenden und darauf aufbauend verschiedene modellbasierte Regelverfahren zu entwickeln (Modellfolgeregulierung, Führungsgrößenvorsteuerung, Iterative Learning Control, Computed Torque, Anti-Windup-Control, Feedback-Linearisierung).			
Inhalte: In industriellen Anwendungen dominieren PID-Reglerstrukturen, da sie intuitiv verständlich und mit ein wenig Erfahrung schnell parametrierbar sind. In der klassischen ein- oder mehrschleifigen PID-Regelstruktur bleibt das Wissen über die Struktur des Systems und eventueller Störungen aber weitestgehend ungenutzt. In der Vorlesung "Modellbasierte Regelverfahren" sollen daher Verfahren vermittelt werden, wie dieses Wissen zur weiteren Verbesserung der Regelgüte berücksichtigt werden kann. Im Rahmen der Vorlesung werden nach einer Wiederholung grundlegender Modellierungsverfahren verschiedene praktisch relevante modellbasierte Regelverfahren vorgestellt und in Übungen vertieft. Um den Verfahren auch an praktischen Beispielsystemen ausprobieren zu können, stehen verschiedene Demonstratoren zur Verfügung an denen die Studenten im Rahmen der Übung Erfahrungen sammeln können.			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung oder Klausur 60 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Walter Schumacher			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Chung, W.; Fu, L.-C.; Hsu, S.-H.: Motion Control In: Siciliano, B.; Khatib, O. (eds): Springer Handbook of Robotics, Springer Berlin Heidelberg, ISBN 978-3-540-30301-5, 2008, pp. 133-159; Siciliano, B.; Sciavicco, L.; Villani, L.; Oriolo, G.: Robotics - Modelling, Planning and Control, Springer Berlin Heidelberg, ISBN 978-1-84628-642-1, 2009; Khalil, H. K. : Nonlinear systems, Prentice Hall, 3rd ed., ISBN 0-13-067389-7, 2002 Lutz, H.; Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik, Verlag Harri Deutsch, ISBN 3-8171-1705-1, 2003			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Maschinenbau (Master),
Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-
Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Maschinenbau
(PO 2014) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Drehstromantriebe und deren Simulation (2013)		Modulnummer: ET-IMAB-25	
Institution: Elektrische Maschinen, Antriebe und Bahnen		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 70 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 80 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform:		SWS: 5	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Drehstromantriebe und deren Simulation (V) Drehstromantriebe und deren Simulation (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus Henke			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Antriebssysteme auszuwählen und einfache elektromechanische Systeme in der Simulation nachzubilden.			
Inhalte: - Übersicht über stromrichter gespeiste Antriebssysteme: Energieversorgung, Leistungshalbleiter, Motoren, Lasten - Modellbildung und Simulation der Komponenten im Antriebssystem - Zusatzverluste und Einschränkungen beim Betrieb von Drehfeldmaschinen am Umrichter (Wanderwellen, Isolationsbeanspruchung, Oberschwingungsverluste, parasitäre Drehschwingungsanregungen und Resonanzerscheinungen in Wellensträngen) - Betriebsverhalten der Asynchronmaschine am Pulsumrichter, allgemeines Gleichungssystem für den stationären Betrieb - Simulation elektromagnetischer Wandler, numerische Simulationsprogramme - praktische Simulationsübungen am Rechner			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Markus Henke			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Skript			
Literatur: Schröder D., Elektrische Antriebe - Grundlagen, Springer 2009 Seefried / Müller, Frequenzgesteuerte Drehstrom-Asynchronantriebe, Verlag Technik Berlin, 1992			
Erklärender Kommentar: Kenntnisse aus Elektromechanische Energieumformung 1 werden empfohlen			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Nachhaltige Energietechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: Wahl in Mechatronik und Messtechnik Wahlpflicht in Energietechnik			

Modulbezeichnung: Nichtlineare Regelungstechnik (2013)		Modulnummer: ET-IFR-46	
Institution: Regelungstechnik		Modulabkürzung: NRT	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Nichtlineare Regelungstechnik (V) Nichtlineare Regelungstechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Walter Schumacher			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, weiterführende regelungstechnische Kenntnisse aus dem Bereich der nichtlinearen Regelungstechnik anzuwenden.			
Inhalte: Grundlagen und Anwendung der nichtlinearen Regelungstheorie, Lyapunovsche Stabilitätstheorie, exakte Linearisierung, Sliding Mode Regelung, Methode der Beschreibungsfunktion für nichtlineare Systeme (Harmonische Linearisierung)			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten je nach Teilnehmerzahl			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Walter Schumacher			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Jürgen Adamy: Nichtlineare Regelungen. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2009 Jean-Jaques E. Slotine; Weiping Li: Applied nonlinear control, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1991			
Erklärender Kommentar: Voraussetzung: Vorlesung "Grundlagen der Regelungstechnik" sowie "Erweiterte Methoden der REgelungstechnik"			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Regelung in der elektrischen Energieversorgung (2013)		Modulnummer: ET-IFR-45	
Institution: Regelungstechnik		Modulabkürzung: REV	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Regelung in der elektrischen Energieversorgung (V) Regelung in der elektrischen Energieversorgung (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Deutsch			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Walter Schumacher			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Frequenz- und Spannungsregelung von Kraftwerken und der Übertragung elektrischer Energie über Leitungen sowie Regelungen des Verbundnetzes anzuwenden.			
Inhalte: Leitungsgleichungen für eine symmetrische Drehstromleitung, Ersatzschaltung, Wirk- und Blindstromübertragung, Statische und dynamische Stabilität, Vereinfachtes mathematisches Modell und Regelung der Synchronmaschine, Netzregelung (Wirkleistung, Frequenz, Blindleistung, Spannungen), Regelung eines thermischen Kraftwerkes, Lastflussberechnung in einem vermaschten Netz, Optimierung nach Zuwachskosten			
Lernformen: Übung und Vorlesung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 60 Minuten je nach Teilnehmerzahl			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Walter Schumacher			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Deutsch			
Literatur: - W. Leonhard: Regelung in der elektrischen Energieversorgung, Teubner-Verlag, ISBN: 978-3519061090			
Erklärender Kommentar: Voraussetzung: Vorlesung "Grundlagen der Regelungstechnik"			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge			

Modulbezeichnung: Entwurf robuster Regelungen (2013)		Modulnummer: ET-IFR-44	
Institution: Regelungstechnik		Modulabkürzung: ERR	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Entwurf robuster Regelungen (V) Entwurf robuster Regelungen (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Deutsch			
Lehrende: Dr.-Ing. Marcus Grobe			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, Regler im Bereich der normoptimalen, robusten Regelungstechnik zu analysieren und auszulegen. Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über eine Übersicht über moderne Verfahren zum Reglerentwurf für Systeme mit ausgeprägten Unsicherheiten und sind in der Lage deren Stabilität zu untersuchen.			
Inhalte: Optimale Zustandsregelung, Kalman-Filter, LQG, Normen von Signalen und Systemen, Interne Stabilität, Parameterunsicherheit, Koprime Zerlegung, Youla-Parametrierung, Minimierung der 2-/inf-Norm, H2-/Hinf-optimale Regelung, μ -Synthese, Robuste Stabilität, CAD-Übungen mit MATLAB			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 60 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Walter Schumacher			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - K. Müller: Entwurf robuster Regelungen, Teubner-Verlag, ISBN: 978-3519061731 - K. Zhou, J. C. Doyle: Robust and Optimal Control, ISBN: 978-0134565675 - K. Zhou, J. C. Doyle: Essentials of Robust Control, Prentice-Hall, ISBN: 978-0135258330			
Erklärender Kommentar: Vorraussetzung: Vorlesung "Grundlagen der Regelungstechnik"			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informations- Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge			

Modulbezeichnung: Elektrische Antriebe für Straßenfahrzeuge (2013)		Modulnummer: ET-IMAB-22	
Institution: Elektrische Maschinen, Antriebe und Bahnen		Modulabkürzung: EAS	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Elektrische Fahrzeugantriebe (V) Antriebskonzepte für die Elektromobilität (V) Elektrische Antriebe für Straßenfahrzeuge (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus Henke			
Qualifikationsziele: Nach Modulabschluss kennen die Studierenden die wesentlichen Strukturen von herkömmlichen und neuartigen Fahrzeugantrieben und die in diesen Fahrzeugen verwendeten elektrischen Maschinen und Umrichter. Zudem sind sie in der Lage, eine einfache Auslegung vorzunehmen.			
Inhalte: Das Modul vermittelt eine systemorientierte Herangehensweise an die Gestaltung von elektrischen Antrieben in Straßenfahrzeuge, indem das Fahrzeug als mechatronisches System betrachtet wird. Ausgehend von den Grundlagen der Antriebsbemessung (Fahrwiderstände, Kraftübertragung) werden übliche Antriebstopologien von Straßenfahrzeugen behandelt. Es wird auf Besonderheiten der verwendeten Motoren bezüglich ihrer Funktion und ihrer Eigenschaften als umrichter gespeiste Antriebe eingegangen. Die hier gewonnenen Erkenntnisse zur Auslegung und Bemessung von Traktionsantrieben werden dann auf Straßenfahrzeuge (Elektro- und Hybridfahrzeuge) angewandt.			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Markus Henke			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Skript			
Literatur: Babiel, Elektrische Antriebe in der Fahrzeugtechnik, Vieweg Reif, Noreikat, Bergeest, Kraftfahrzeug-Hybridantriebe, Springer			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Maschinenbau (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge			

Modulbezeichnung: Grundlagen der Medizin für Ingenieure (2013)		Modulnummer: ET-EMG-28	
Institution: Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik		Modulabkürzung: GMI	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Medizin für Ingenieure (V) Grundlagen der Medizin für Ingenieure (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof.Dr.med. Peter Werning Prof.Dr.rer.nat. Meinhard Schilling			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls "Grundlagen der Medizin für Ingenieure" verfügen die Studierenden über eine grundlegende Übersicht über Physiologie des Menschen und den Einsatz von medizinischen Diagnoseverfahren. Diese Grundlagen ermöglichen das Verständnis medizinischer Diagnoseverfahren.			
Inhalte: Einführung Herzanatomie, Kreislauf Lunge, Atmung, Beatmung, Endoskopie, Bronchoskopie Herzlungenmaschine, Kreislaufunterstützung, Kunstherzen Herzrhythmus / Herzrhythmusstörungen Koronaranatomie, Herzinfarkt (Diagnostik und Therapie), Wiederbelebung Schrittmacher, Herzrhythmusstörungen Chirurgische Techniken Monitoring und Intensivpflege Rechtliche Aspekte der ärztlichen Behandlung Repetition			
Lernformen: Vorlesung mit Exkursion			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Peter Werning			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: E-Learning, Folienskript			
Literatur: Zur Vorlesung werden Skript und Folien als Download auf der Homepage des Instituts zur Verfügung gestellt. - Schäffler A, Mencke N: Mensch Körper Krankheit, Anatomie, Physiologie, Krankheitsbilder, Lehrbuch und Atlas für die Berufe im Gesundheitswesen, Urban & Fischer, München Jena 1999, ISBN 978-3437550911			
Erklärender Kommentar: Maximal 150 Teilnehmer können zu der Vorlesung und den Übungen zugelassen werden. Die Reihenfolge der Anmeldung entscheidet über die Teilnahme. Wartelisten werden nicht geführt. Studierende, in deren Studiengang die Veranstaltung zur Wahlpflicht gehört, werden bevorzugt zugelassen. Anmeldung ab März über die Homepage des Instituts.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Modulbezeichnung: Advanced Topics in Automotive Systems Engineering				Modulnummer: ET-IFR-59	
Institution: Regelungstechnik				Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahl			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Advanced Topics in Automotive Systems Engineering (Train) Advanced Topics in Automotive Systems Engineering (S)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Ing. Markus Maurer					
Qualifikationsziele: The students will study selected scientific topics in automotive systems engineering on an advanced level. They will be trained to present a scientific topic of their choice to a scientific audience. Adjacent to their presentation they have to defend their major theses in an extended discussion.					
Inhalte: Automotive industry is changing rapidly these days. Both electric drives and autonomous driving change the requirements on vehicles dramatically. These changes include innovative vehicle systems, vehicle concepts and many aspects of systems engineering. In this class, selected topics will be presented and discussed by both scientists and students. These topics include electric vehicles, autonomous driving, safety and security aspects, system architecture, development processes and other related fields.					
Lernformen: seminar and training					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Examination: presentation (§9(7) APO)					
Turnus (Beginn): jedes Semester					
Modulverantwortliche(r): Markus Maurer					
Sprache: Englisch					
Medienformen: ---					
Literatur: ---					
Erklärender Kommentar: ---					
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)					
Voraussetzungen für dieses Modul:					
Studiengänge: Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master),					
Kommentar für Zuordnung: ---					

Modulbezeichnung: Regelung in der elektrischen Antriebstechnik (2013)		Modulnummer: ET-IFR-43	
Institution: Regelungstechnik		Modulabkürzung: REA	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Regelung in der elektrischen Antriebstechnik (V) Regelung in der elektrischen Antriebstechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Walter Schumacher			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, elektrische Antriebe in folgenden Bereichen zu beherrschen: Von der Modellbildung für Gleichstrom- und Drehfeldmaschinen über deren Eigenschaften, die Ansteuerung der Motoren durch Frequenzumrichter bis hin zur sensorlosen feldorientierten Regelung.			
Inhalte: Bewegungsgleichung und nichtstationäre Bewegung, Erwärmungsvorgänge, Dynamisches Verhalten von Gleichstrom- und Drehstrommotoren, Regelantriebe mit Stromrichtern, Regelung stromrichtergespeister Gleichstromantriebe, Regelung von Drehstromantrieben, sensorlose feldorientierte Regelung			
Lernformen: Übung und Vorlesung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 60 Minuten je nach Teilnehmerzahl			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Walter Schumacher			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Deutsch			
Literatur: - W. Leonhard: Regelung elektrischer Antriebe, Springer-Verlag, ISBN: 978-3540671794 - W. Leonhard: Control of electrical Drives, Springer-Verlag, ISBN: 978-3540418207			
Erklärender Kommentar: Vorraussetzung: Vorlesung "Grundlagen der Regelungstechnik"			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge			

Modulbezeichnung: Molekulare Elektronik (2013)		Modulnummer: ET-IHT-38	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform:		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Molekulare Elektronik (V) Molekulare Elektronik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Tobias Voß			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls Molekulare Elektronik verfügen die Studierenden über ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Mechanismen und Systeme der molekularen Elektronik grundlegende Kenntnisse zur Kombination dieser Konzepte beim Einsatz molekularelektronischer Systeme in einfachen Schaltern, Speichern und Schaltkreisen Verständnis der Grundlagen leitfähiger Polymere und ihrer Anwendungen			
Inhalte: Einführung in die molekulare Elektronik Grundlegende Komponenten (Molekülorbitale, konjugierte Systeme) Charakterisierungsmethoden Transportmechanismen Leitfähige Polymere experimentelle Testsysteme Anwendungen: Logik-Schaltungen, LEDs, Photovoltaik			
Lernformen: Vorlesung und Übung mit Vortrag/Projektarbeit			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Tobias Voß			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Introduction to Nanoscience, S.M. Lindsay, Oxford Polymer Electronics, M. Geoghegan, G. Hadziioannou, Oxford			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: Wahlpflicht für Nano-Systems-Engineering Wahl für Computers and Electronics Wahl für Mechatronik und Messtechnik			

Modulbezeichnung: Bio- und Nanoelektronische Systeme I (2013)		Modulnummer: ET-IHT-36	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform:		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Bio- und Nanoelektronische Systeme 1 (V) Bio- und Nanoelektronische Systeme 1 (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Tobias Voß			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls Bio- und Nanoelektronische Systeme I verfügen die Studierenden über ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Präparation und Charakterisierung von anorganischen und hybriden nanoelektronischen Systemen (Nanopartikel, Nanoröhrchen, Nanodrähte, Quantenfilmstrukturen) die Möglichkeit zur Kombination der erworbenen Grundlagen-Kenntnisse zum Verständnis und zur Bewertung moderner, Halbleiter-basierter Nano- und Biosensoren sowie nanoskaliger hybrider optoelektronischer Bauelemente			
Inhalte: Einführung in die Nanotechnologie Wachstums-, Nanostrukturierungs- und Charakterisierungstechniken (Lithographie, Mikroskopie, Rastersondentechniken, Spektroskopietechniken, Stempel- und Prägetechniken, Nanotubes, Nanodrähte, Nanopartikel, hybride Nanostrukturen) Bio-organische Oberflächenfunktionalisierung (Langmuir-Blodgett, selbst-assemblierte Monolagen auf Metallen und Halbleitern) Halbleiter-Nano- und Biosensoren basierend auf unterschiedlichen anorganischen und hybriden Nanomaterialien Hybride Nanostrukturen für die Optoelektronik			
Lernformen: Vorlesung und Übung mit Vortrag/Projektarbeit			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Tobias Voß			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: "Nanoelectronics and Information Technology. Advanced Electronic Materials and Novel Devices", R. Waser (Ed.), Wiley-VCH, 2nd Ed. (2005): ISBN-13: 978-3527405428 "Springer Handbook of Nanotechnology", B. Bhushan (Ed.), Springer, 2nd. Ed. (2006): ISBN-13: 978-3540298557			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Wahlpflicht für Nano-Systems-Engineering

Wahl für Mechatronik und Messtechnik

Wahl für Computers and Electronics

Modulbezeichnung: Halbleitersensoren (2013)		Modulnummer: ET-IHT-34	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Halbleitersensoren (Ü) Halbleitersensoren (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: apl. Prof. Dr. rer. nat. Erwin Peiner			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls Halbleitersensoren verfügen die Studierenden über - ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Modellierung, Herstellung und Charakterisierung von mikro-/nanomechanischen Halbleiter-Sensoren - die Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Fertigungsverfahren für die Realisierung von mikro- und nano-strukturierten Halbleiter-Sensoren - eingehende Kenntnisse und praktische Erfahrung beim Entwurf von Sensoren - Wissen zur Einschätzung und Bewertung von Einsatzmöglichkeiten mikro-/nanomechanischer Sensoren			
Inhalte: - Elementaraufnehmer: Periodische Anregung, Masse, Dämpfungskoeffizient, Federkonstante, Beschleunigungssensor, Rauschen, Vibrationssensor, Drehratensensor, Biegesteifigkeit/Kraft-sensor/Transfornormal, Schichtspannung/thermischer Sensor, Membran/Druck-/Flusssensor, Überlastfestigkeit/Aufprallsensor - Wandler: Drucksensor-kapazitiver/optischer Wandler, Beschleunigungssensor-kapazitiver Wandler, Beschleunigungssensor-piezoelektrischer Wandler, Vibrationssensor/Beschleunigungssensor-optischer Wandler, Kraftsensor-piezoresistiver Wandler, Vibrationssensor-piezoresistiver Wandler, piezoresistiver Sensor mit faseroptischer Auslesung, Drehratensensor-Antrieb und Detektion, Beschleunigungssensor-Tunneleffekt-Wandler, Vergleich und Bewertung - Oberflächenmikromechanik: Diffusion, Oxidation, Schichtabscheidung, Lithographie, Nass-/Trockenätzen, Sticking, Integration mit CMOS - Volumenmikromechanik: Implantation/Diffusion, Metallisierung (Aufdampfen/Kathodenzerstäubung), isotropes/anisotropes Ätzen, elektrochemisches Ätzen - Epi-Mikromechanik: Epi-Poly, konforme Abscheidung, SIMPLE, SCREAM, black silicon, SOI, elektrochemisches Ätzen, poröses Silizium, Heteromikromechanik, Vergleich - Maschinenüberwachung: Werkzeugmaschine, Sensor/Technologie, Wälzlager, kinematische Frequenzen, Drehgestell-Lager, Signalanalyse (Hüllkurve/resonant), Kalandrwalze, EMV/ faseroptische Auslesung, Kavitation - Motormanagement: Verbrennungsprozess, Wirkungsgrad des Verbrennungsmotors, Zylinderdruck-indizierung, mittlerer indizierter Druck p _{mi} , Zylinderfüllung, Heizverlauf, Motorsteuerung mit adaptiver Vorsteuerung, Sensorik - Mikro-/Nanomesstechnik			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Erwin Peiner			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			

Literatur:

A. Heuberger (Hrsg): Mikromechanik (Springer, Berlin, 1989) ISBN: 3-540-18721-9

M.-H. Bao: Handbook of Sensors and Actuators 8 - Micro Mechanical Transducers (Elsevier, Amsterdam, 2000) ISBN 0-444-50558-X

S. Büttgenbach: Mikromechanik (Teubner, Stuttgart, 1994) ISBN: 3-519-13071-8

M. Elwenspoek, R. Wiegerink: Mechanical Microsensors (Springer, Berlin, 2001) ISBN: 3-540-67582-5

E. Peiner: Silizium-Sensorik für die Maschinenüberwachung (Shaker, Aachen 2000) ISBN: 3-8265-7401-X

Skript und Übungsunterlagen werden verteilt.

Erklärender Kommentar:

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)

Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics)

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018)

(Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Messtechnik und Analytik (Master),

Messtechnik und Analytik (PO20xx) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Maschinenbau (PO

2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Modulbezeichnung: Halbleitermesstechnik (2013)		Modulnummer: ET-IHT-33	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Halbleitermesstechnik (V) Halbleitermesstechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: apl. Prof. Dr. rer. nat. Erwin Peiner			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls Halbleitermesstechnik verfügen die Studierenden über - grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Charakterisierung von Halbleiterwerkstoffen - die Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Verfahren für die Qualitätskontrolle bei der Herstellung von Halbleiterbauelementen - eingehende Kenntnisse und praktische Erfahrung bei der Analyse und Bewertung von Messergebnissen an Volumenkristallen, Schichten sowie mikro- und nanostrukturierten Bauelementen			
Inhalte: - Kristallstrukturanalyse, Röntgenbeugung - Kristallbaufehler - Epitaxie-Schichten, Nanostrukturen, Fehlanpassung - Mikroskopie (Licht, Elektronen, Rastersonden), Abbildungsmodi, analytische Elektronenmikroskopie - Bandstruktur, Bandlücke, Anregungsspektroskopie, ortsaufgelöste Lumineszenz, effektive Masse - elektrische Transporteigenschaften, piezoresistiver Effekt - Ladungsträgerkonzentration und -beweglichkeit, Hall-Verfahren, CV-Methode - optische Absorption, Fourier-Transformationspektroskopie - Verunreinigungen und Defekte, chemische Analyse, tiefe Störstellen - Minoritätsladungsträger-Lebensdauer, Diffusionslänge - Metall-Halbleiterübergang, Schottky-Kontakt, Ohmscher Kontakt, Schichtwiderstand - Oxidschichten, Ellipsometrie - Bauelementkenndaten			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Erwin Peiner			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: K. Kopitzki: Einführung in die Festkörperphysik (Teubner, Stuttgart, 1989) ISBN: 3-519-13083-1 H. Alexander: Physikalische Grundlagen der Elektronenmikroskopie (Teubner, Stuttgart, 1997) ISBN: 3-519-03221-X W. Prost: Technologie der III/V-Halbleiter: III/V-Heterostrukturen und elektronische Höchstfrequenz-Bauelemente (Springer, Berlin, 1997) ISBN:3-540-62804-5 W. Schäfer, G. Terlecki: Halbleiterprüfung (Hüthig, Heidelberg, 1986) ISBN: 3-778-51007-X D. K. Schroder: Semiconductor Material and Device Characterization (Wiley, New York, 1990) ISBN: 0-471-51104-8 R. Wiesendanger (Hrsg): Scanning Probe Microscopy - Analytical Methods (Springer, Berlin, 1998) ISBN: 3-540-63815-6 Skript und Übungsunterlagen werden verteilt.			
Erklärender Kommentar: ---			

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)

Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics)

Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018)

(Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020)

(Bachelor), Messtechnik und Analytik (Master), Messtechnik und Analytik (PO20xx) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018)

(Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Modulbezeichnung: Fertigungsautomatisierung mit Labor		Modulnummer: MB-IWF-41	
Institution: Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 210 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 7	Selbststudium: 154 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Fertigungsautomatisierung (Fertigungsautomatisierung 1) (V) Fertigungsautomatisierung (Ü) Labor "Fertigungsautomatisierung" (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Alle Lehrveranstaltungen sind zu belegen.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing Dr. h.c. Jürgen Hesselbach			
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage Automatisierungsprobleme in der Fertigung zu erkennen, zu strukturieren und zu lösen. Weiterhin haben sie den grundlegenden Umgang mit den wichtigsten Automatisierungsgeräten erlernt. Hierzu zählt die Fähigkeit der Auslegung und Programmierung von Speicherprogrammierbaren und Numerischen Steuerungen. Das Labor vermittelt zusätzliche Kenntnisse bei der Programmierung von Speicherprogrammierbaren und Numerischen Steuerungen, sodass die Studierenden in der Lage sind Softwarelösungen für komplexere Steuerungs- und Automatisierungsprobleme zu erstellen. =====			
(E) After completing this module, students should be able to spot, structure and resolve problems in manufacturing automation. Furthermore, they have learned the basic handling of the main automation devices. This includes the ability of the design and programming of programmable and numerical controllers.			
Inhalte: (D) Die Vorlesung gibt einen Einblick in die Techniken zur Automatisierung von Fertigungsprozessen. Hierbei wird insbesondere auf die automatisierte Steuerung von Materialflüssen und Fertigungsprozessen eingegangen. Beispielsweise wird das Prinzip der Petrinetze oder der Fehlerbaumanalyse erklärt. Ebenso werden Grundlagen über den Aufbau und die Funktionsweise von Steuerungssystemen wie Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) und Numerische Steuerungen (NC) sowie die Programmierung dieser Systeme vermittelt. Zum Abschluss wird ein Überblick über die Leittechnik und die Kommunikationssysteme, die in der Fertigung eingesetzt werden gegeben. =====			
(E) The lecture gives an insight into the techniques for automation of manufacturing processes. Particularly the automated control of material flows and manufacturing processes will be discussed. For example, the principle of Petri nets or the fault tree analysis is explained. Likewise basics about the structure and functioning of control systems, such as programmable logic controllers (PLC) and numerical controls (NC) and the programming of these systems will be taught. Finally an overview of the control and communication systems, which are used in the production is given.			
Lernformen: (D) Vortrag; Tafelübung; Labor: Rechnerübung, praktische Arbeit an Versuchsaufbauten und Fertigungsmaschinen (E) lecture; exercise; Lab: computer lab, practical work on experimental setups and machines for manufacturing			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (E) 1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes 1 Course achievement: protocol to the laboratory experiments			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			

Modulverantwortliche(r): Jürgen Hesselbach
Sprache: Deutsch
Medienformen: (D) gedrucktes Skript, Foliensatz (E) printed lecture notes, set of slides
Literatur: 1. Isermann, Rolf: Digitale Regelsysteme. Springer Verlag, Berlin u. a., 1988. 2. Pritschow, G.: Einführung in die Steuerungstechnik. Hanser Verlag, 2006 3. Wellenreuther, G.: Automatisieren mit SPS Theorie und Praxis. Vieweg, 2005 4. Weck, M. Werkzeugmaschinen 4 Automatisierung von Maschinen und Anlagen. Springer 2007 5. Kief, H. B.: NC/-CNC Handbuch. Hanser Verlag, 2007
Erklärender Kommentar: Fertigungsautomatisierung (V): 2 SWS, Fertigungsautomatisierung (Ü): 1 SWS, Labor Fertigungsautomatisierung (L): 1 SWS Grundkenntnisse in der Regelungstechnik sind notwendig (z.B. die Vorlesung Grundlagen der Regelungstechnik)
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Entwurf fehlertoleranter Systeme (2013)		Modulnummer: ET-IDA-51	
Institution: Datentechnik und Kommunikationsnetze		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Entwurf fehlertoleranter Rechnersysteme (V) Entwurf fehlertoleranter Rechnersysteme (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof.Dr.-Ing. Harald Michalik			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse im Bereich des fehlertoleranten Entwurfs und der quantitativen Analyse von Rechnern und Systemkonzepten. Die Studierenden können komplexe Systeme hinsichtlich der Zuverlässigkeit bewerten und hinsichtlich der Auslegung von Hardware- und Softwareredundanzen optimieren.			
Inhalte: Grundlagen der Zuverlässigkeitstheorie Redundanzkonzepte Fehlertolerantes Hardware-Design Fehlertolerante Softwaresysteme Systemoptimierung			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Harald Michalik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Shooman, Reliability of Computer Systems and Networks, Wiley 2002 MIL Handbook 217F, DOD, 1991 Reliability Engineers Toolkit, The Rome Laboratory 1993			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge			

Modulbezeichnung: Automatisierungstechnik		Modulnummer: MB-VuA-22	
Institution: Verkehrssicherheit und Automatisierungstechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Automatisierungstechnik 1 (Automatisierungstechnik) (V) Automatisierungstechnik (Ü) Automatisierungstechnik Projekt (PRO)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Übung und Projekt sind fakultativ (E) exercise and project are optional			
Lehrende: Dr.-Ing. Uwe Wolfgang Becker			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden haben nach Abschluss der Lehrveranstaltung Automatisierungstechnik 1 umfangreiche Grundkenntnisse eines Automatisierungssystems (Prozessrechner, Aktorik, Sensorik, HMI, ...). Sie haben das Beschreibungsmittel Petrinetze kennengelernt und können mit diesem Beschreibungsmittel selbstständig Prozesse modellieren. (E) After completion of the course Automation Technology, the students have basic knowledge of an automation system (process computers, actuators, sensors, HMI, ...). They are familiar with the description means Petri nets and can independently model processes with this description means.			
Inhalte: (D) * Ziele der Automatisierungstechnik * Gegenstand und Methoden * Grundlegende Begriffe und Aufgaben der Automatisierung * Technische Prozesse * Strukturen der Prozeßkopplung und -steuerung (Hierarchien) * Information in technischen Prozessen * Rechensysteme zur Automatisierung * Information in Automatisierungssystemen * Anforderungen an Steuerprozesse * Echtzeitbetrieb * Prozeßprogrammiersprachen * Organisations-, Verteilungs- und Kommunikationsstrukturen * Verhaltensmodelle; dynamisches Systemverhalten. (E) * Objectives of automation technology * Subject and Methods * Basic terms and tasks of automation * Technical Processes * Structures of process coupling and control (hierarchies) * Information in technical processes * Computing systems for automation * Information in automation systems * Requirements for control processes * Real-time operation * Process programming * Organization, distribution and communication structures * Behavioral models; dynamic system behavior.			
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung, Projekt (E) lecture, exercise, project			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) (E) 1 examination element: written exam (90 minutes) or oral exam (30 minutes)			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			

Modulverantwortliche(r): Jens Friedrichs
Sprache: Deutsch
Medienformen: (D) Tafel, Folien, Rechner (E) board, slides, PC/projector
Literatur: Prozeßinformatik, Eckehard Schnieder, 2. Auflage, Vieweg
Erklärender Kommentar: Automatisierungstechnik (V): 3 SWS, Automatisierungstechnik (Ü): 0,5 SWS, Automatisierungstechnik (P): 0,5 SWS
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Bachelor), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Elektrotechnik (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Numerische Berechnungsverfahren (2013)	Modulnummer: ET-HTEE-35	
Institution: Hochspannungstechnik und Elektrische Energieanlagen	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform:	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Numerische Berechnungsverfahren (V) Numerische Berechnungsverfahren (2013) (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Michael Kurrat Dipl.-Ing. Julia Riß		
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, physikalisch-technische Probleme numerisch zu lösen. Die erlernten Verfahren finden in aller gängiger Simulationssoftware Anwendung.		
Inhalte: Eliminations- und Iterationsverfahren zur Lösung symmetrisch-definiter Gleichungssysteme Numerische Lösung von Differentialgleichungssystemem 1. Ordnung (Anfangswertaufgaben) Numerische Lösung partieller Differentialgleichungen 2. Ordnung, Differenzenverfahren Optimierungsverfahren zur Behandlung linearer und nichtlinearer Probleme		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten und Möglichkeit der Anfertigung freiwilliger Hausaufgaben Je nach Bewertung der Hausaufgaben können bis zu 20% der erzielten Klausurpunkte als zusätzliche Bonuspunkte erworben werden.		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): Michael Kurrat		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: ---		
Literatur: Numerik symmetrischer Matrizen, H.R.Schwarz, Teubner Verlag Matrizen, R. Zurmühl, Springer		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Nachhaltige Energietechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),		

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Wahl in Mechatronik und Messtechnik

Wahlpflicht in Energietechnik

Modulbezeichnung: Datenbussysteme (2013)		Modulnummer: ET-IFR-40	
Institution: Regelungstechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Datenbussysteme (V) Datenbussysteme (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): sowohl Vorlesung als auch Übung müssen besucht werden			
Lehrende: Prof. Dr. Ing. Markus Maurer			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Architekturen und Protokollstandards von Datenbussystemen in modernen Kraftfahrzeugen sowie industriellen Anlagen. Sie kennen die Funktionsprinzipien und Eigenschaften von dort gebräuchlichen Datenbussen aus verschiedenen Anwendungsbereichen. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es, selbstständig vernetzte Systeme zu entwerfen bzw. zu analysieren und zu bewerten.			
Inhalte: - Busarchitekturen und Zugriffsverfahren; - physikalische Ebenen; - Netzwerk- und Transportschicht nach ISO-Schichtenmodell am Beispiel des OSEK-Standards für Netzwerkkommunikation und management; - LIN, CAN, TTP, FlexRay, MOST und Bluetooth; - Interbus, Profibus, HART, ASI; - Verfahren zur Auswahl eines geeigneten Datenbussystems für eine ausgewählte Anwendung Im Rahmen der Vorlesung wird die Möglichkeit zu einem freiwilligen Referat angeboten.			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche (30 Minuten) oder schriftliche Prüfung (60 Minuten) nach Angabe			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Markus Maurer			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),			

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Messelektronik mit Praxis		Modulnummer: ET-EMG-13	
Institution: Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik		Modulabkürzung: MEL-B	
Workload:	240 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	8	Selbststudium:	156 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Messelektronik (V) Messelektronik (Ü) Messtechnisches Praktikum Elektronik (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof.Dr.rer.nat. Meinhard Schilling			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls "Messelektronik mit Praxis" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Schaltungstechnik und Messverfahren der Messelektronik. Die erworbenen praktischen Kenntnisse ermöglichen den schaltungstechnischen Aufbau für messtechnische Anwendungen. Vertiefte praktische Erfahrungen mit Messverfahren, die in der Vorlesung Messelektronik behandelt werden, werden im Labor vermittelt. Gemäß didaktischem Konzept der Veranstaltung und Ausgestaltung der einzelnen Bestandteile werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. eingeübt. Im Rahmen von Ausarbeitungen, Kolloquien und Abschlusspräsentationen sind dies wissenschaftliches Schreiben u. Dokumentation, Gesprächsführung und Präsentationstechniken sowie die Teamarbeit im Labor oder Projekt.			
Inhalte: - Messverstärker mit Transistoren und OPV - Elektronische Schalter - Quellschaltungen - Messumformer - Analoge Filterschaltungen - Behandlung von Störsignalen und Rauschen - Korrelationsanalyse - Messumsetzer (A/D und D/A) - Messgerätebusse - Zeitmessung - Oszilloskope und Triggerschaltungen und Durchführung von Versuchen aus den Bereichen Elektronisch steuerbare Schalter Referenzquellen für Spannungen und Ströme Messverstärker Analog-Digital-/Digital-Analog-Umsetzer Zeit- und Frequenzmessung Oszilloskop Korrelator			
Lernformen: Vorlesung mit Übungen und Labor			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten (schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Meinhard Schilling			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: E-Learning, Vorlesungsskript, Folienskript			

Literatur:

Zur Vorlesung wird eine Multimedia-CD-ROM mit Skript und Übungen angeboten

- Allan R. Hambley Electronics, Prentice Hall, ISBN 978-0136919827
- U. Tietze, Ch. Schenk Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer-Verlag, 2002, ISBN 978-3540641926
- Dieter Nührmann Das komplette Werkbuch Elektronik, Franzis-Verlag, ISBN 978-3772365263
- P. Horowitz The Art of Electronics, Cambridge Univ. Press, ISBN 978-0521689175
- Rupert Patzelt, Herbert Schweinzer, Elektrische Messtechnik, Springer Verlag 1996, ISBN 978-3211828731

Erklärender Kommentar:

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Messtechnik und Analytik (Master), Elektrotechnik (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Elektromagnetische Verträglichkeit (2013)		Modulnummer: ET-IEMV-06	
Institution: Elektromagnetische Verträglichkeit		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Elektromagnetische Verträglichkeit (V) Elektromagnetische Verträglichkeit (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Die Wahl dieses Moduls schließt die Wahl des Moduls "Elektromagnetische Verträglichkeit mit Seminar" aus und umgekehrt.			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Achim Enders			
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten zu erkennen, geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen auszuwählen, bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte präventiv und kostengünstig zu berücksichtigen. Die Zuständigkeiten für und die Vorgehensweise zur Beurteilung der EMV-Produktsicherheit sind bekannt. (E)After finishing the module the students are able to identify mutual interference and interaction scenarios for electrotechnical and electronic systems and components, to choose appropriate protection and compatibility measures, to preventively and cost-efficiently consider EMC-aspects for the design of facilities and systems. The responsibilities for and the approach to the evaluation of the EMC product safety are known.			
Inhalte: (D) Begriffe und Definitionen der EMV Störquellen und Störgrößen, Störfestigkeit von Störsenken Kopplungsmechanismen: galvanische, kapazitive, induktive Kopplung, Wellen- und Strahlungsbeeinflussung Herstellung der EMV durch Maßnahmen an der Störquelle, an den Kopplungsstrecken und an der Störsenke; Schirmung, Überspannungs- und Überstromschutz Gesetzliche Grundlagen, Produkthaftung, Normung EMV-Prüftechnik Elektromagnetische Verträglichkeit biologischer Systeme (E) Terms and definitions of EMC Sources of interference and disturbance variables, immunity of susceptible devices Coupling mechanisms: galvanic, capacitive, inductive coupling, wave and radiation interference Establishing of EMC by measures at the sources of interference, at the coupling paths and at the susceptible devices; shielding, overvoltage and overcurrent protection Legal basis, product liability, standardization EMC test engineering Electromagnetic compatibility of biological systems			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D)Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (E)Examination: Written exam 60 min. or oral exam 30 min.			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Achim Enders			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			

Literatur:

- ständig aktualisiertes Folien-Handout
- Joachim Franz, EMV - Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen, Teubner, 2002, ISBN 3-519-00397-X
- Clayton R. Paul, Introduction to Electromagnetic Compatibility, Wiley, 2006, ISBN 0-471-75500-1
- Kenneth L. Kaiser, Electromagnetic Compatibility Handbook, CRC Press, 2005, ISBN 0-8493-2087-9

Erklärender Kommentar:

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)
 Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)
 Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics)
 Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Computational Sciences in Engineering (CSE) (PO 2019) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Erweiterte Methoden der Regelungstechnik		Modulnummer: ET-IFR-39	
Institution: Regelungstechnik		Modulabkürzung: EMR	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Erweiterte Methoden der Regelungstechnik (V) Erweiterte Methoden der Regelungstechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Walter Schumacher			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, weiterführende regelungstechnische Kenntnisse im Bereich der Mehrgrößenregelung linearer Systeme im Zustandsraum anzuwenden (Zustandsregler, Beobachter, Störgrößenkompensation).			
Inhalte: Fortsetzung und Anwendung der linearen Regelungstheorie, Vermaschte Regelkreise, Mehrgrößenregelung, Einfache nichtlineare Regelsysteme: Zwei- und Dreipunktregler, Zustandsgleichungen, Zustandsregelung, Zustandsebene, Beschreibungsfunktion, Stabilitätskriterien für nichtlineare Regelsysteme			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 60 Minuten je nach Teilnehmerzahl			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Walter Schumacher			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - Vorlesungsskript - J. Lunze: Regelungstechnik 2, Springer-Verlag, ISBN: 978-3540784623 - O. Föllinger: Nichtlineare Regelungen 1 & 2, Hüthig-Verlag, ISBN: 978-3486245271 & 978-3486225037 - W. Leonhard: Einführung in die Regelungstechnik, Vieweg-Verlag, ISBN: 978-3528535841			
Erklärender Kommentar: Voraussetzung: Vorlesung "Grundlagen der Regelungstechnik"			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Identifikation dynamischer Systeme (2013)		Modulnummer: ET-IFR-38	
Institution: Regelungstechnik		Modulabkürzung: IdS	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Identifikation dynamischer Systeme (V) Identifikation dynamischer Systeme (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Dr.-Ing. Marcus Grobe			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Modellparameter für lineare Systeme mit Hilfe von statistischen Verfahren (Identifikation) zu bestimmen und Algorithmen zu deren Bestimmung zu beurteilen.			
Inhalte: Statistische Grundlagen, Identifikation im geschlossenen Kreis, Anregungssignale zur Identifikation, Least-Square-Verfahren, Biasfreie Schätzung, Instrumental Variable-Verfahren, Box-Jenkins, Maximum Likelihood-Methode, Cor-LS-Verfahren			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 60 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Walter Schumacher			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - E. Hänsler: Statistische Signale - Grundlagen und Anwendungen, Springer-Verlag, ISBN: 978-3540416449 - R. Isermann: Identifikation dynamischer Systeme I & II, Springer-Verlag, ISBN: 978-3540549246 & 978-3540554684 - L. Ljung: System Identification, Prentice Hall, ISBN: 978-0136566953 - W. Leonhard: Statistische Analyse linearer Regelsysteme, Teubner-Verlag, ISBN: 978-3519020462			
Erklärender Kommentar: Voraussetzung: Vorlesung "Grundlagen der Regelungstechnik"			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Messaufnehmer für nichtelektrische Größen mit Praxis		Modulnummer: ET-EMG-16	
Institution: Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik		Modulabkürzung: EMG-MNG+P	
Workload:	240 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	8	Selbststudium:	156 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Elektrische Messaufnehmer für nichtelektrische Größen ("Sensoren") (V) Elektrische Messaufnehmer für nichtelektrische Größen ("Sensoren") (Ü) Messtechnisches Praktikum Sensorik (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Akademischer Oberrat Dr.rer.nat. Frank Ludwig Prof.Dr.rer.nat. Meinhard Schilling			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls "Messaufnehmer für nichtelektrische Größen" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über den Einsatz und die Dimensionierung elektrischer Sensoren für nichtelektrische Größen. Die vertieften Grundlagen ermöglichen die Auswahl, den Einsatz und die Fehlerbeurteilung moderner Sensoren. Gemäß didaktischem Konzept der Veranstaltung und Ausgestaltung der einzelnen Bestandteile werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. eingeübt. Im Rahmen von Ausarbeitungen, Kolloquien und Abschlusspräsentationen sind dies wissenschaftliches Schreiben u. Dokumentation, Gesprächsführung und Präsentationstechniken sowie die Teamarbeit im Labor oder Projekt.			
Inhalte: - Kenngrößen von Messaufnehmern - Temperaturmessung - Magnetfeldmessung - Optische Sensoren - Messung geometrischer Größen - Messung dynamometrischer Größen - Durchflussmessung			
Lernformen: Vorlesung mit Übungen und Labor			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Min. (Schriftliche Klausur 120 min nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Meinhard Schilling			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: E-Learning, Vorlesungsskript, Folienskript			
Literatur: - P. Profos und T. Pfeiffer: Handbuch der industriellen Messtechnik (R. Oldenbourg Verlag), ISBN 978-3486225921 - H. Schaumburg: Sensoren (B.G. Teubner Verlag Stuttgart), ISBN 978-3519061250 - J. Hoffmann: Messen nichtelektrischer Größen (VDI Verlag), ISBN 978-3540622314 • J. Hoffmann: Taschenbuch der Messtechnik (Fachbuchverlag Leipzig), ISBN 978-3446219779			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Digitale Schaltungen (2013)	Modulnummer: ET-IDA-48	
Institution: Datentechnik und Kommunikationsnetze	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Digitale Schaltungen (V) Digitale Schaltungen (PO 2013) (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof.Dr.-Ing. Harald Michalik		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis der digitalen Schaltungstechnik vom Chip bis zum System. Die Studierenden sind in der Lage, sowohl grundlegende digitale Schaltungen als auch komplexe zusammengesetzte Schaltungsstrukturen in ihrer Funktionsweise zu analysieren und zu modifizieren. Dabei können sie auch realitätsnahe Effekte wie Laufzeiten und Störungen berücksichtigen.		
Inhalte: Grundbegriffe Pulstechnik (einschl. Leitungen, Störungen) Digitalschaltungsfamilien (CMOS, ECL, ...) Digitale Kippschaltungen, Zeitglieder und Oszillatoren Stabilität und Synchronisation von Kippschaltungen zusammengesetzte Schaltungsstrukturen (PLA, ROM, RAM, FPGA)		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 150 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester		
Modulverantwortliche(r): Harald Michalik		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: ---		
Literatur: R. Ernst und I. Könenkamp: Digitale Schaltungstechnik für Elektrotechniker und Informatiker, 1995 Tom Granberg: Digital Techniques for High Speed Design, Pearson Education, 2004, ISBN 0-13-142291-x, Vorlesungsmanuskripte		
Erklärender Kommentar: Dieses Modul aus dem Masterprogramm ist auch für Bachelor geeignet.		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),		

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Aufbau und Berechnung von Gleichstromsystemen		Modulnummer: ET-HTEE-51	
Institution: Hochspannungstechnik und Elektrische Energieanlagen		Modulabkürzung: GSS	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aufbau und Berechnung von Gleichstromsystemen (Ü) Aufbau und Berechnung von Gleichstromsystemen (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Michael Kurrat			
Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Grundkenntnisse über den Aufbau und die Funktion von Gleichstromsystemen. Sie kennen die Gefahren und die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen und Bestimmungen in Gleichstromnetzen. Industrienetze, Rechenzentren und Bordnetze sind typische Anwendungen. Anhand von Versuchen und Simulationen lernen die Studierenden praxisnahe Kenntnisse.			
Inhalte: -Berechnung und Auslegung von Gleichstromnetzen -Betrieb von Gleichstromnetzen -Fehlerdetektion und ortung -Anlagentechnik -Komponenten zur Stromerzeugung, Verteilung und Speicherung -Industrienetze, Inselnetze, Bordnetze			
Lernformen: Vorlesung, Übung und Praktikum			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder schriftliche Prüfung 120 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Michael Kurrat			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: HVDC Technology: An Introduction (Michael Kurrat, TU Braunschweig) HVDC Grids (D. van Hertem) Microgrid: Dynamics and Control (H. Bevrani) Multi-terminal Direct-Current Grids (N.R. Chaudhuri) Urban DC Microgrid: Intelligent Control and Power Flow Optimization Fault detection and diagnosis in engineering systems Fault location on power networks (M.M. Saha) Elektrische Messtechnik: Analoge, digitale und computergestützte Verfahren (R. Lerch)			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Entwurf digitaler Regelsysteme mit MATLAB				Modulnummer: ET-IFR-57	
Institution: Regelungstechnik				Modulabkürzung: EdRM	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahl			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Entwurf digitaler Regelsysteme mit Matlab (V) Entwurf digitaler Regelsysteme mit Matlab (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Walter Schumacher					
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, MATLAB im Bereich der Ingenieurwissenschaften insbesondere der Signalverarbeitung und Regelungstechnik einzusetzen.					
Inhalte: Die Lehrveranstaltung vermittelt den gesamten Prozess der Entwicklung digitaler Regler, von der Identifikation und Modellierung der Strecke bis zur Implementierung auf der Zielhardware. Inhalte: - Grundlagen der Programmierung mit MATLAB - Import, Export von Messdaten und deren Visualisierung - Identifikation und Modellierung - Anwendung Reglerentwurf und Systemanalyse - Diskretisierung - Überblick über Embedded Hardware und Grundlegendes zur Systeminbetriebnahme - Umgang mit wichtigen Toolboxen und Simulink					
Lernformen: Vorlesung und Praktikum					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 60 Minuten					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): Walter Schumacher					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: ---					
Literatur: "MATLAB - Simulink - Stateflow: Grundlagen, Toolboxen, Beispiele", Anne Angermann (Autor), Michael Beuschel (Autor), Martin Rau (Autor), ISBN 3486582720 "Grundlagen der Regelungstechnik" Skript zur Vorlesung, Walter Schuhmacher, 2014 Echtzeitsysteme: Grundlagen, Funktionsweisen, Anwendungen, H. Wörn, Springer-Verlag, 2006					
Erklärender Kommentar: Weiterführende Veranstaltung zur Vorlesung "Grundlagen der Regelungstechnik" Ergänzende Veranstaltungen: Regelungstechnisches Praktikum 1 und 2 Die Teilnehmerzahl ist auf 24 beschränkt.					
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)					
Voraussetzungen für dieses Modul:					
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),					
Kommentar für Zuordnung: ---					

Modulbezeichnung: Mathematische Methoden für Elektronische Fahrzeugsysteme		Modulnummer: ET-IFR-56	
Institution: Regelungstechnik		Modulabkürzung: MMEFS	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Mathematische Methoden für Elektronische Fahrzeugsysteme (Ü) Mathematische Methoden für Elektronische Fahrzeugsysteme (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Bernd Lichte			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden Grundkenntnisse über numerische Optimierungsverfahren und zugehörige Standard-Softwarebibliotheken. Sie kennen des Weiteren Methoden und den aktuellen Stand der Technik zur Objektverfolgung im Bereich der maschinellen Wahrnehmung automatisierter Fahrzeuge. Die Studierenden sind in der Lage, selbständig Optimierungsprobleme für elektronische Fahrzeugsysteme zu lösen und Algorithmen zur Objektverfolgung mit Radar- oder Lidar-Sensoren zu implementieren.			
Inhalte: Dynamische Zustandsschätzung: Wahrscheinlichkeitstheorie und Verteilungsfunktionen, Systembeschreibungen, Filterung und Glättung, Kalman- und Partikel-Filter Nichtlineare Optimierungsmethoden: Notwendige und hinreichende Optimalitätsbedingungen, Eindimensionale Minimierung, Minimierung ohne Nebenbedingungen, Minimierung mit Nebenbedingungen			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Markus Maurer			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Rechnerstrukturen I	Modulnummer: ET-IDA-01	
Institution: Datentechnik und Kommunikationsnetze	Modulabkürzung:	
Workload: 180 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 6	Selbststudium: 124 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Rechnerstrukturen I (V) Rechnerstrukturen I (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof.Dr.-Ing. Rolf Ernst		
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse moderner Rechnerarchitekturen und ein Verständnis der Funktion moderner Computer. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Rechnersysteme auf Komponentenbasis zu konfigurieren und in ihrer Leistungsfähigkeit zu bewerten.		
Inhalte: Einführung in die Rechnerarchitektur Prinzipien der Rechnerarchitektur (Steuerung, Pipelining, Speicherhierarchie) Mikroprozessoren (RISC, ISC) Quantitativer Rechnerentwurf Entwurf von Befehlssätzen		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester		
Modulverantwortliche(r): Rolf Ernst		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: ---		
Literatur: D. Patterson, J. L. Hennessy, Computer Organization and Design The Hardware/Software Interface, Morgan Kaufmann Publishers, ISBN 978-0-12-370606-5 W. Stallings, Computer Organization & Architecture, 6. Edition, Prentice Hall, ISBN-13: 978-0-13-035119-7 Vorlesungsbegleitendes Material		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)		
Voraussetzungen für dieses Modul:		

Studiengänge:

Medientechnik und Kommunikation (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsinformatik (vor Beginn WS 2008/2009) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2015) (Master), Informatik (BPO 2009) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2010) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Informatik (BPO 2010) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Bachelor), Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2011) (Bachelor), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Informatik (Beginn vor WS 2008/09) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Bachelorstudiengänge

Es kann nur eines der Module IDA-01, IDA-29, IDA-62, IDA-63 belegt werden.

Modulbezeichnung: Hochvoltsicherheit im Kraftfahrzeug		Modulnummer: ET-IFR-55	
Institution: Regelungstechnik		Modulabkürzung: HVS	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Hochvoltsicherheit im Kraftfahrzeug (S) Hochvoltsicherheit im Kraftfahrzeug (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Bernd Amlang			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden das Wissen welches sich aus den Qualifizierungsmaßnahmen QM2b+3a der DGUV Information 200-005 für Arbeiten an Fahrzeugen mit Hochvoltssystemen ergibt. Sie haben insbesondere ein Verständnis für die elektrische Gefährdung beim Einsatz von HV-Systemen in Fahrzeugen entwickelt. Die sich daraus ergebene Organisation von Sicherheit und Gesundheit bei elektrotechnischen Arbeiten haben die Studierende kennen und anzuwenden gelernt. Die Qualifizierung ist mit einem Nachweis der erworbenen Fähigkeiten und Kenntnisse durch eine Prüfung dokumentiert worden.			
Inhalte: Die Inhalte ergeben sich in erster Linie aus den Qualifizierungsmaßnahmen QM2b+3a der Deutschen Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) Information 200-005 für Arbeiten an Fahrzeugen mit Hochvoltssystemen. Elektrotechnische Arbeiten im spannungsfreien Zustand an nicht HV-eigensicheren Systemen Stufe 2 nach DGUV Information 200-005" und Arbeiten unter Spannung und in der Nähe berühr barer unter Spannung stehender Teile Stufe 3 nach DGUV Information 200-005"			
Lernformen: Seminar mit Praxisanteil			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 60 Minuten Anwesenheit und zu bestehende Tests während des Seminars			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Markus Maurer			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Folien zum Seminarinhalt Arbeitsblätter Gesetzliche Unterlagen wie: DGUV Information 200-005 (bisherige Bezeichnung: BGI/GUV-I 8686) ECE R 100 DGUV Regel 103-011 (bisherige Bezeichnung: BGR A3)			
Erklärender Kommentar: Begrenzung der Teilnehmerzahl auf max. 20 Personen, da sonst der erforderliche praktische Teil nicht in ausreichendem Umfang vermittelt werden kann. Teilnahme an den Veranstaltungen ist erforderlich und wird durch Anwesenheitsliste und Unterschrift protokolliert. Kurze Tests zu den einzelnen Inhalten in der Veranstaltung.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Dreidimensionales Computersehen (MPO 2017)		Modulnummer: INF-ROB-44	
Institution: Robotik und Prozessinformatik		Modulabkürzung: 3D CS	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Dreidimensionales Computersehen (V) Dreidimensionales Computersehen Übung (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Der vorherige Besuch des Moduls "Digitale Bildverarbeitung" wird empfohlen.			
Lehrende: Prof. Dr. Jochen Steil			
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls grundlegende Kenntnisse des dreidimensionalen Computersehens und damit die Fähigkeit, einfache aber praxisrelevante Probleme auf diesem spannenden Gebiet zu lösen.			
Inhalte: - Tiefeninformation aus Graubildern - Stereo-Sehen - Aktive Triangulationsverfahren - Analyse von Polyederszenen - Algebraische Rekonstruktion von Linienzeichnungen - Paradigma der dreidimensionalen Objekterkennung - Hough-Raum-Interpretation			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Klausur (90 Minuten) Die Prüfungsform ist abhängig von der Teilnehmerzahl und wird zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben.			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Jochen Steil			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - Klette, Koschan, Schlüns: Computer Vision - Räumliche Information aus digitalen Bildern, Vieweg Technik, 1998. - Trucco, Verri: Introductory Techniques for 3-D Computer Vision, Prentice Hall, 1998. - Forsyth, Ponce: Computer Vision - A Modern Approach, Prentice Hall, 2003. - Vorlesungsumdrucke - Weitere Angaben in Vorlesung			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Messtechnik und Analytik (PO20xx) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Robotik 1 - Technisch/mathematische Grundlagen (MPO 2017)		Modulnummer: INF-ROB-46	
Institution: Robotik und Prozessinformatik		Modulabkürzung: RO I 2014	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Robotik 1 - Technisch/mathematische Grundlagen (V) Robotik 1 - Technisch/mathematische Grundlagen Übung (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Alle Lehrveranstaltungen sind zu belegen.			
Lehrende: Daniel Kubus Prof. Dr. Jochen Steil			
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen nach Besuch dieses Moduls grundlegende technische und mathematische Kenntnisse auf dem Gebiet der Robotik. Die Studierenden besitzen das erforderliche Basiswissen für weiterführende Themenbereiche der Robotik und sind in der Lage, das erworbene Wissen bei der Analyse und Realisierung einfacher Roboteranwendungen zu nutzen.			
Inhalte: - Grundlegende Roboterarchitekturen - Homogene Transformationen - Kinematische Beschreibung von Robotern - Differenzielle Bewegungen/Jacobi-Matrix - Grundlagen der Roboterdynamik - Methoden der Bahninterpolation - Sensorik für fortgeschrittene Roboteranwendungen			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Klausur (90 Minuten) Die Prüfungsform ist abhängig von der Teilnehmerzahl und wird zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben.			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Jochen Steil			
Sprache: Englisch			
Medienformen: ---			
Literatur: - P.J. McKerrow: Introduction to Robotics, Addison-Wesley (div. Exemplare in UB) - Vorlesungsumdrucke - Weiteres wird in Vorlesung bekannt gegeben			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Robotik 2 - Programmieren, Modellieren, Planen (MPO 2017)		Modulnummer: INF-ROB-45	
Institution: Robotik und Prozessinformatik		Modulabkürzung: RO II	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Robotik 2 (V) Robotik 2 Übung (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Alle Lehrveranstaltungen sind zu belegen.			
Lehrende: Prof. Dr. Jochen Steil			
Qualifikationsziele: Dieses Modul vermittelt den Studierenden die grundlegenden informatischen Paradigmen, Konzepte und Algorithmen der Robotik. Das erworbene Wissen bietet eine solide Basis, auf deren Grundlagen die Studierenden nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage sind, fortgeschrittene Roboteranwendungen in unterschiedlichsten Anwendungsbereichen zu realisieren.			
Inhalte: - Paradigmen der Roboterprogrammierung - Modellierung und Simulation - Spezifikation von Roboteraufgaben - Planung von Roboteraktionen - Konfigurationsraumkonzept - Bewegungsplanung			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Klausur (90 Minuten) Die Prüfungsform ist abhängig von der Teilnehmerzahl und wird zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben.			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Jochen Steil			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - P.J. McKerrow: Introduction to Robotics. Addison-Wesley (div. Exemplare in UB) - Vorlesungsumdrucke - Weiteres wird in Vorlesung bekannt gegeben			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Messelektronik mit Praxis		Modulnummer: ET-EMG-33	
Institution: Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik		Modulabkürzung: MEL-B	
Workload:	240 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	8	Selbststudium:	156 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Messelektronik (V) Messelektronik (Ü) Messtechnisches Praktikum Elektronik (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof.Dr.rer.nat. Meinhard Schilling			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls "Messelektronik mit Praxis" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Schaltungstechnik und Messverfahren der Messelektronik. Die erworbenen praktischen Kenntnisse ermöglichen den schaltungstechnischen Aufbau für messtechnische Anwendungen. Vertiefte praktische Erfahrungen mit Messverfahren, die in der Vorlesung Messelektronik behandelt werden, werden im Labor vermittelt. Gemäß didaktischem Konzept der Veranstaltung und Ausgestaltung der einzelnen Bestandteile werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. eingeübt. Im Rahmen von Ausarbeitungen, Kolloquien und Abschlusspräsentationen sind dies wissenschaftliches Schreiben u. Dokumentation, Gesprächsführung und Präsentationstechniken sowie die Teamarbeit im Labor oder Projekt.			
Inhalte: - Messverstärker mit Transistoren und OPV - Elektronische Schalter - Quellschaltungen - Messumformer - Analoge Filterschaltungen - Behandlung von Störsignalen und Rauschen - Korrelationsanalyse - Messumsetzer (A/D und D/A) - Messgerätebusse - Zeitmessung - Oszilloskope und Triggerschaltungen und Durchführung von Versuchen aus den Bereichen Elektronisch steuerbare Schalter Referenzquellen für Spannungen und Ströme Messverstärker Analog-Digital-/Digital-Analog-Umsetzer Zeit- und Frequenzmessung Oszilloskop Korrelator			
Lernformen: Vorlesung mit Übungen und Labor			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten (schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen) Studienleistung: Erfolgreiche Teilnahme am Laborpraktikum			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Meinhard Schilling			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: E-Learning, Vorlesungsskript, Folienskript			

Literatur:

Zur Vorlesung wird eine Multimedia-CD-ROM mit Skript und Übungen angeboten

- Allan R. Hambley Electronics, Prentice Hall, ISBN 978-0136919827
- U. Tietze, Ch. Schenk Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer-Verlag, 2002, ISBN 978-3540641926
- Dieter Nührmann Das komplette Werkbuch Elektronik, Franzis-Verlag, ISBN 978-3772365263
- P. Horowitz The Art of Electronics, Cambridge Univ. Press, ISBN 978-0521689175
- Rupert Patzelt, Herbert Schweinzer, Elektrische Messtechnik, Springer Verlag 1996, ISBN 978-3211828731

Erklärender Kommentar:

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Bachelorstudiengänge

Modulbezeichnung: Additive Fertigung (3D-Druck)		Modulnummer: ET-EMG-34	
Institution: Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Additive Fertigung (3D-Druck) (V) Additive Fertigung (3D-Druck) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Dr.-Ing. Benedikt Hampel			
Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über einen Überblick über die wichtigsten Verfahren der Additiven Fertigung. Sie kennen die wichtigsten Komponenten von verschiedenen Drucksystemen, beherrschen die Grundlagen zur Programmierung dieser Systeme und haben einen Überblick über nutzbare Materialien. Mit Abschluss der Übung beherrschen sie grundlegende Kenntnisse der Konstruktion mittels Computer-Aided Design (CAD), sodass sie Komponenten konstruieren können, die auf den am Institut vorhandenen Druckern gefertigt werden. Sie sind in der Lage für eine Problemstellung ein passendes Druckverfahren auszuwählen, Druckdaten zu erzeugen und die Druckergebnisse zu beurteilen.			
Inhalte: Druckverfahren Konstruktion mit CAD Slicer G-Code Druckparameter Druckerelektronik und sensorik Druckmaterialien Druckfehler Nachbehandlung Applikationen In der Übung werden nach einer Einführung zum Konstruieren mittels Computer-Aided Design (CAD) und Einführungen zu den am Institut vorhandenen 3D-Druckern Projektarbeiten ausgegeben. Im Rahmen dieser Projektarbeiten konstruieren die Studierende Bauteile zu einer vorgegebenen Aufgabenstellung und fertigen diese anschließend auf den am Institut vorhandenen 3D-Druckern. Die Ergebnisse werden am Ende der Übung im Rahmen einer Präsentation durch die Gruppe vorgestellt.			
Lernformen: Vorlesung und Übung mit Projektarbeit			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 120 Minuten			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			
Modulverantwortliche(r): Meinhard Schilling			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Statistik, Statistische Versuchsplanung, Optimierung		Modulnummer: ET-IHF-48	
Institution: Hochfrequenztechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 54 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 96 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Statistik, Statistische Versuchsplanung, Optimierung (V) Statistik, Statistische Versuchsplanung, Optimierung (klÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende:			
Qualifikationsziele: Übergreifendes Qualifikationsziel der Veranstaltung ist die Vermittlung statistischer Grundlagen für die bewertende und vergleichende Analyse von Versuchsdaten (Teil Statistik), der optimalen Planung von Versuchsreihen (Teil Statistische Versuchsplanung) und der Optimierung von Systemen (Teil Optimierung). Die Teilnehmer werden hierbei die Verwendung der statistischen Strandartsoftware R sowie in simulierten Szenarien die Optimierung von multidimensionalen Systemen und die Abfassung zugehöriger Berichte in einem industrie-üblichen Format erlernen. Nach Besuch der Veranstaltung (Teil Statistik) sind die Absolventen in der Lage, Versuchsdaten nach anerkannten statistischen Verfahren auf Signifikanz zu prüfen (Ausreißertest, Vertrauensintervalle für Einzelwerte und Differenzen, Stichprobenumfang). Der Veranstaltungsteil Statistische Versuchsplanung versetzt die Absolventen in die Lage, Versuchsreihen mit maximaler Effizienz bezüglich Umfang und Aussagekraft der ermittelten Kenngrößen zu planen und auszuwerten (Ermittlung und Berücksichtigung von Prozessvarianzen, Signifikanzbetrachtungen der ermittelten Kenngrößen). Die Teilnehmer beherrschen zudem das Least-Squares-Verfahren zur Analyse und Modellbildung. Anhand des Veranstaltungsteils Optimierung erlernen die Teilnehmer schließlich die Optimierung multidimensionaler Systeme unter Berücksichtigung einfacher und zusammengesetzter Zielgrößen.			
Inhalte: Beschreibende und vergleichende Statistik, Signifikanzprüfung, Ausreißertests, Anwendung wichtiger Verteilungsfunktionen (Normalverteilung, Studentsche t-Verteilung, F-Verteilung). Grundlagen der statistischen Versuchsplanung incl. Versuchsdesign und Auswertung, Prüfung der statistischen Relevanz der überprüften Einflussgrößen. Einführung in die Matrix-Version der Least Squares-Methoden. Systemoptimierung in Hinblick auf einfache, zusammengesetzte und multiple Zielgrößen. Für alle Teilmodule: Verwendung der Programmiersprache R auf Basis der integrierten, für akademische Zwecke frei verfügbaren Entwicklungsumgebung R-Studio.			
Lernformen: Vorlesung, kleine Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Hausarbeit			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Wolfgang Kowalsky			
Sprache: Englisch			
Medienformen: ---			
Literatur: Hinweis: auch ältere Ausgaben der folgenden Bücher sind ohne Einschränkung für das vorbereitende oder begleitende Selbststudium zu gebrauchen: Box, Hunter, Hunter, Statistics for Experimenters: Design, Innovation, and Discovery (Wiley Series in Probability and Statistics) Myers, Montgomery, Response Surface Methodology: Process and Product Optimization Using Designed Experiments (Wiley Series in Probability and Statistics) Montgomery, Design and Analysis of Experiments (Wiley)			
Erklärender Kommentar: ---			

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)

Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)

Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics)

Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)

Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Elektromagnetische Verträglichkeit mit Seminar		Modulnummer: ET-IEMV-05	
Institution: Elektromagnetische Verträglichkeit		Modulabkürzung:	
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	70 h
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	110 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Elektromagnetische Verträglichkeit (V) Elektromagnetische Verträglichkeit (Ü) Studienseminar EMV (S)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Die Wahl dieses Moduls schließt die Wahl des Moduls "Elektromagnetische Verträglichkeit" (ohne Studienseminar EMV) aus und umgekehrt. Das Studienseminar kann auch im Sommersemester nach der EMV-Vorlesung absolviert werden, dann ist dieses Modul zweisemestrig.			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Achim Enders			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten zu erkennen, geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen auszuwählen, bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte präventiv und kostengünstig zu berücksichtigen. Die Zuständigkeiten für und die Vorgehensweise zur Beurteilung der EMV-Produktsicherheit sind bekannt. Die Studierenden können aktuelle Themen der EMV selbständig recherchieren, strukturieren und einem Auditorium vorstellen.			
Inhalte: - Begriffe und Definitionen der EMV - Störquellen und Störgrößen, Störfestigkeit von Störsenken - Kopplungsmechanismen: galvanische, kapazitive, induktive Kopplung, Wellen- und Strahlungsbeeinflussung - Herstellung der EMV durch Maßnahmen an der Störquelle, an den Kopplungsstrecken und an der Störsenke; Schirmung, Überspannungs- und Überstromschutz - Gesetzliche Grundlagen, Produkthaftung, Normung - EMV-Prüftechnik - Elektromagnetische Verträglichkeit biologischer Systeme - Aktuelle Themen der EMV vorgestellt in Seminarvorträgen			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 60 Min. Klausur oder mündliche Prüfung, Vortrag eines Seminarthemas			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Achim Enders			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - ständig aktualisiertes Folien-Handout - Joachim Franz, EMV - Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen, Teubner, 2002, ISBN 3-519-00397-X - Clayton R. Paul, Introduction to Electromagnetic Compatibility, Wiley, 2006, ISBN 0-471-75500-1 - Kenneth L. Kaiser, Electromagnetic Compatibility Handbook, CRC Press, 2005, ISBN 0-8493-2087-9			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung) Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Modulbezeichnung: Erweiterte Leistungselektronik		Modulnummer: ET-IMAB-30	
Institution: Elektrische Maschinen, Antriebe und Bahnen		Modulabkürzung:	
Workload: 0 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Erweiterte Leistungselektronik (V) Erweiterte Leistungselektronik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Regine Mallwitz			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage aus den Anforderungen einer Anwendung die Anforderungen an die Leistungselektronik abzuleiten. Sie lernen Konzepte für die Leistungselektronik zu erstellen und geeignete Schaltungen zu analysieren und auszulegen. Aufbauend auf den Grundkenntnissen aus den vorherigen Leistungselektronik-Modulen (Grundlagen Leistungen Teil aus GENT - sowie Grundschaltungen der Leistungselektronik) werden alternative Schaltungen vorgestellt und analysiert. Das Wissen über leistungselektronische Bauelemente wird erweitert und um Aspekte der Zuverlässigkeit und Lebensdauer ergänzt.			
Inhalte: - Anforderungsanalyse - Gleichstromsteller ohne und mit Transformator, bidirektionale Konzepte - Multi-Parallel-Wandler - Ein- und dreiphasige Wechselrichter, Ausführungsvarianten, Modulationsarten, Bidirektionalität - aktive und passive leistungselektronische Komponenten: elektrische und thermische Eigenschaften, Messtechnik zur Charakterisierung, Zuverlässigkeit, Lebensdauer			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Regine Mallwitz			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Dierk Schröder: Leistungselektronische Schaltungen. Springer Verlag. Josef Lutz: Halbleiter-Leistungsbaulemente. Springer Verlag.			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: High Voltage Direct Current Transmission Technology		Modulnummer: ET-HTEE-47	
Institution: Hochspannungstechnik und Elektrische Energieanlagen		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: High Voltage Direct Current Transmission Technology (V) High Voltage Direct Current Transmission Technology (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Dr. Nasser Gamal Abdel.. Hemdan			
Qualifikationsziele: Upon completion of this course, the students shall understand: -The main differences between AC and DC transmission -The main components of HVDC systems -The operation principles of different power semiconductor devices After completing the course, the candidate should be able to: -Establish and modeling of AC and DC sources -Modeling of half wave and full wave rectifiers -Modeling of DC-DC buck converter -Modeling of DC-DC boost converter -Modeling of single phase thyristor converter -Modeling of three phase thyristor converter -Modeling of pulse width modulation (PWM) -Modeling of HVDC link The students will also be able to use PSCAD simulation software in order to simulate different converter models, plotting and analyzing the results. The following abilities should be enhanced through joining the course: -Work independently and in groups -Use PSCAD software -Design and operation of DC-DC converters -Principles of operation of thyristor single and three phase converters -Basic principles of controlling HVDC systems -Fault analysis in HVDC systems -Operation and control of MTDC systems -Operation of VSC converters			
Inhalte: -Introduction to HVDC Systems -Thyristors - Six Pulse Diode and Thyristor Converter -HVDC Rectifier Station Modelling, Control and Synchronization with AC System HVDC Inverter Station Modeling and Control -HVDC System V-I Diagrams and Operation Modes -HVDC Phasor Modeling and Interaction with AC System -HVDC Operation with Weak AC Systems -VSC-HVDC Applications, Topologies, Performance, and Cost Comparison with LCC -IGBT Switches and VSC Converter Losses -Single Phase and Three Phase Two-Level VSC Converters -Two Level PWM VSC Converter -VSC-HVDC Applications for AC Grid -HVDC Grids			
Lernformen: Vorlesung, Übung und Exkursion			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder schriftliche Prüfung 120 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Michael Kurrat			

Sprache: Englisch
Medienformen: ---
Literatur: 1. High-Voltage Direct-Current Transmission Converters, Systems and DC Grids (Dragan Jovcic) 2. HVDC Technology: An Introduction (Michael Kurrat, TU Braunschweig) 3. Power Electronics: A first Course (Ned Mohan) 4. Power System Stability and Control (Prabha Kundur) 5. PSCAD Users Guide
Erklärender Kommentar: It is recommended that students who intend to join this course have already joined the following courses: Elektrische Energieanlagen I, Grundlagen der elektrischen Energietechnik, Grundlagen der Regelungstechnik
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Regenerative Energietechnik		Modulnummer: MB-WuB-17	
Institution: Energie- und Systemverfahrenstechnik		Modulabkürzung: RegET	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Regenerative Energietechnik (V) Regenerative Energietechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Univ. Prof. Dr.-Ing. Manfred Norbert Fisch Univ.-Prof. Dr.-Ing. Klaus Fricke apl. Prof. Dr.-Ing. Hergo-Heinrich Wehmann Prof. Dr.-Ing. Jens Friedrichs Prof. Dr.-Ing. Ulrike Krewer			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden kennen die Grundlagen regenerativer Energietechniken und sind in der Lage ihre Effizienzen und Entwicklungspotenziale abzuschätzen und zu vergleichen. Darüber hinaus können sie bestehende Anlagen analysieren und einfache Systeme dimensionieren. =====			
(E) The students know the basics of regenerative energy technologies and are able to compare and to estimate their efficiencies and development potentials. Besides, they are able to analyze present systems and to design simple ones.			
Inhalte: (D) Vorlesung: Überblick über Formen und Umfang regenerativer Energien Geothermie Biomasse und Brennstoffzelle Biogas Thermische Solarenergie für Raumheizung und Warmwasserbereitung Solarthermische Kraftwerke Photovoltaik Windenergieanlagen Wasserkraftanlagen Übung: Berechnung von Beispielen =====			
(E) Lecture: Overview of forms and extent of renewable energies Geothermal energy Biomass and fuel cells Biogas Thermal solar energy for space heating and hot water production Solar heat power stations Photovoltaics Windpower plants Water-power plants			
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) Lecture and exercise			

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten (E) 1 Examination element: Written exam, 120 minutes
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester
Modulverantwortliche(r): Ulrike Krewer
Sprache: Deutsch
Medienformen: (D) Tafel, Beamer (E) Board, Beamer
Literatur: (1) Winter, Nitsch: Wasserstoff als Energieträger, Springer, ISBN: 3-540-15865-0 (2) Bürke, Wengenmayer: Erneuerbare Energie, Wiley-VCH 2007, ISBN-10: 3-527-40727-8 (3) Stoy: Wunschenergie Sonne, ISBN: 3-87200-611-8; (4) Kaltschmitt, Hartmann: Energie aus Biomasse, Springer, ISBN: 3-540-64853-4 (5) Insti, W. et al.: Wasserstoff, die Energie für alle Zeiten, Udo Pfriemer Verlag 1980, ISBN: 3-7906-0092-X
Erklärender Kommentar: Regenerative Energietechnik (V): 2 SWS Regenerative Energietechnik (Ü): 1 SWS
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Technologie-orientiertes Management (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Elektrotechnik (Master), Elektrotechnik (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Antriebssysteme für den spurgebundenen Verkehr	Modulnummer: ET-IMAB-27
Institution: Elektrische Maschinen, Antriebe und Bahnen	Modulabkürzung:
Workload: 180 h Präsenzzeit: 70 h Semester: 2	Leistungspunkte: 6 Selbststudium: 110 h Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Elektrische Ausrüstung von Schienenfahrzeugen (V) Elektrische Antriebe für Schienenfahrzeuge (V) Elektrische Antriebe für Schienenfahrzeuge (Ü)	
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---	
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel Prof. Dr.-Ing. Markus Henke	
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, eine systemorientierte Gestaltung von Antrieben am Beispiel spurgebundener Fahrzeuge durchzuführen und die Potentiale der verschiedenen Antriebsmaschinen einzuschätzen.	
Inhalte: Das Modul vermittelt eine systemorientierte Herangehensweise an die Gestaltung von elektrischen Antrieben und Antriebsarten in spurgebundenen Fahrzeugen. Antriebe aus der Bahntechnik werden behandelt und die dabei verwendeten elektrischen Maschinen und Umrichter erklärt. Darüber hinaus sind sie in der Lage, die magnetischen Elemente einer berührungsfreien Fahrzeuglagerung abzuschätzen. Ausgehend von den Grundlagen der Antriebsbemessung (Fahrwiderstände, Kraftübertragung) werden übliche Antriebslösungen für Schienenfahrzeuge behandelt. Daran schließt sich eine Betrachtung der spezifischen Antriebsmotoren (Kommutatormaschinen, Drehstrommotoren, moderne Synchronmaschinen) bezüglich ihrer Funktion und ihrer Eigenschaften als umrichterergespeister Antrieb an. Die hier gewonnenen Erkenntnisse zur Auslegung und Bemessung von Traktionsantrieben werden dann auf Schienenfahrzeuge angewandt. Im letzten Kapitel werden die Grundlagen der Magnetschwebetechnik (Elektromagnetisch und elektrodynamisch) und der integrierten Magnetfahrtechnik mit Antrieb durch Linearmotoren behandelt. Die zurzeit konkurrierenden Technologien werden gegenübergestellt.	
Lernformen: Vorlesung und Übung	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten	
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester	
Modulverantwortliche(r): Markus Henke	
Sprache: Deutsch	
Medienformen: Skript	
Literatur: Filipovic, Elektrische Bahnen, Springer Steimel A., Elektrische Triebfahrzeuge und ihre Energieversorgung, Oldenbourg	
Erklärender Kommentar: ---	
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)	
Voraussetzungen für dieses Modul:	
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),	

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Technologien der Übertragungsnetze		Modulnummer: ET-HTEE-42	
Institution: Hochspannungstechnik und Elektrische Energieanlagen		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Technologien der Übertragungsnetze (Ü) Technologien der Übertragungsnetze (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Michael Kurrat			
Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung besitzen die Studierenden Grundkenntnisse über Technologien, die zur Übertragung von elektrischer Energie aktuell und zukünftig relevant sind. Sie sind über aktuelle und zukünftige Entwicklungen in den Übertragungsnetzen informiert und können bestehende Herausforderungen formulieren. Sie sind in der Lage, Technologien, Komponenten und Systeme zu analysieren, zu beurteilen und im Grundsatz zu entwerfen bzw. zu dimensionieren.			
Inhalte: Hochspannungstechnik Smart Grid Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ) Hochtemperatur-Supraleiter			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Michael Kurrat			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Hochspannungstechnik, A. Küchler, Springer Verlag Elektroenergiesysteme, A. Schwab, Springerverlag Elektrische Energieversorgung, K. Heuck, Vieweg Grundkurs Leistungselektronik, J. Specovius, Vieweg+Teubner Verlag Supraleitung, W. Buckel, VCH			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Nachhaltige Energietechnik (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Drehstromantriebe und deren Simulation (2013)		Modulnummer: ET-IMAB-25	
Institution: Elektrische Maschinen, Antriebe und Bahnen		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 70 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 80 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform:		SWS: 5	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Drehstromantriebe und deren Simulation (V) Drehstromantriebe und deren Simulation (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus Henke			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Antriebssysteme auszuwählen und einfache elektromechanische Systeme in der Simulation nachzubilden.			
Inhalte: - Übersicht über stromrichter gespeiste Antriebssysteme: Energieversorgung, Leistungshalbleiter, Motoren, Lasten - Modellbildung und Simulation der Komponenten im Antriebssystem - Zusatzverluste und Einschränkungen beim Betrieb von Drehfeldmaschinen am Umrichter (Wanderwellen, Isolationsbeanspruchung, Oberschwingungsverluste, parasitäre Drehschwingungsanregungen und Resonanzerscheinungen in Wellensträngen) - Betriebsverhalten der Asynchronmaschine am Pulsumrichter, allgemeines Gleichungssystem für den stationären Betrieb - Simulation elektromagnetischer Wandler, numerische Simulationsprogramme - praktische Simulationsübungen am Rechner			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Markus Henke			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Skript			
Literatur: Schröder D., Elektrische Antriebe - Grundlagen, Springer 2009 Seefried / Müller, Frequenzgesteuerte Drehstrom-Asynchronantriebe, Verlag Technik Berlin, 1992			
Erklärender Kommentar: Kenntnisse aus Elektromechanische Energieumformung 1 werden empfohlen			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Nachhaltige Energietechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: Wahl in Mechatronik und Messtechnik Wahlpflicht in Energietechnik			

Modulbezeichnung: Regelung in der elektrischen Energieversorgung (2013)		Modulnummer: ET-IFR-45	
Institution: Regelungstechnik		Modulabkürzung: REV	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Regelung in der elektrischen Energieversorgung (V) Regelung in der elektrischen Energieversorgung (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Deutsch			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Walter Schumacher			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Frequenz- und Spannungsregelung von Kraftwerken und der Übertragung elektrischer Energie über Leitungen sowie Regelungen des Verbundnetzes anzuwenden.			
Inhalte: Leitungsgleichungen für eine symmetrische Drehstromleitung, Ersatzschaltung, Wirk- und Blindstromübertragung, Statische und dynamische Stabilität, Vereinfachtes mathematisches Modell und Regelung der Synchronmaschine, Netzregelung (Wirkleistung, Frequenz, Blindleistung, Spannungen), Regelung eines thermischen Kraftwerkes, Lastflussberechnung in einem vermaschten Netz, Optimierung nach Zuwachskosten			
Lernformen: Übung und Vorlesung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 60 Minuten je nach Teilnehmerzahl			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Walter Schumacher			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Deutsch			
Literatur: - W. Leonhard: Regelung in der elektrischen Energieversorgung, Teubner-Verlag, ISBN: 978-3519061090			
Erklärender Kommentar: Voraussetzung: Vorlesung "Grundlagen der Regelungstechnik"			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge			

Modulbezeichnung: Angewandte Leistungselektronik	Modulnummer: ET-IMAB-23	
Institution: Elektrische Maschinen, Antriebe und Bahnen	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Angewandte Leistungselektronik (V) Angewandte Leistungselektronik (2013) (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Regine Mallwitz		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls erlangen die Studierenden Wissen über gesetzliche Vorgaben bezüglich Elektromagnetischer Verträglichkeit. Sie lernen Aufbau, Funktion, Anwendung u. Auslegung von passiven und aktiven Filterschaltungen. Ein wichtiger Aspekt hierbei ist es, einen möglichst sinusförmigen Netzstrom in Phase mit der Netzspannung mit Hilfe sogenannter Power Factor-Correction (PFC) zu erhalten. Die Studierenden sollen die Funktionsweise und die Anwendung von Resonanz-Stromrichter und quasi-Resonanzschaltungen auch anhand von Simulationen- verstehen. Abschließend sollen sie den Aufbau und Funktionsweise von Multi-Level-Umrichter nachvollziehen können. Sie sind in der Lage, entsprechende Baugruppen konzeptuell zu entwerfen, zu dimensionieren und (auch per Simulation) zu analysieren.		
Inhalte: Leistungselektronik und elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) EMV-Richtlinien und Filterschaltungen Power Factor-Correction (PFC) Resonanz-Stromrichter Quasi-Resonanz-Schaltungen Multi-Level-Umrichter		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester		
Modulverantwortliche(r): Regine Mallwitz		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Skript		
Literatur: Grundkurs Leistungselektronik, Joachim Specovius, Vieweg-Verlag Applikationshandbuch Leistungshalbleiter, Semikron, ISLE-Verlag		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),		
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge		

Modulbezeichnung: Lichttechnik II	Modulnummer: ET-IHT-48	
Institution: Halbleitertechnik	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahlpflicht	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Lichttechnik 2 (V) Lichttechnik 2 (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. habil. Andreas Waag		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über den aktuellen Stand der LED-Technologie sowie die Entwicklungsmöglichkeiten, die Solid State Lighting in Zukunft bietet. Darüberhinaus wird ein Grundverständnis der physikalischen Prozesse innerhalb von LEDs hergestellt.		
Inhalte: Die Veranstaltung baut auf "Lichttechnik I" auf. Während in Lichttechnik I allgemeine Fragen der Beleuchtung und der Lichttechnik im Vordergrund stehen, wird hier LED- und insbesondere Galliumnitrid-Technologie besprochen: Physikalische Grundlagen von LEDs. Band Gap Engineering in LEDs. Halbleitermaterialien für die Optoelektronik Zusammenhang zwischen Materialeigenschaften und LED-Eigenschaften Herstellungsverfahren Effizienz-Überlegungen Front-End und Back-End Prozessierung Anwendungsbeispiele in der Allgemeinbeleuchtung, Automobiltechnik, Sensorik Infrarot-LEDs, Visible Light, UV-LEDs		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur oder mündliche Prüfung		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): Andreas Waag		
Sprache: Englisch		
Medienformen: ---		
Literatur: Introduction to Solid State Lighting (Zaukaskas, Shur, Gaska 2002) Fundamentals of Solid-State Lighting: LEDs, OLEDs, and Their Applications in Illumination and Displays (Vinod Kumar Khanna 2014) Vorlesungsfolien Handbook of Advanced Lighting Technology (Robert Karlicek und Ching-Cherng Sun 2016) Publikationen des Department of Energy der USA bezüglich Solid State Lighting		
Erklärender Kommentar: Lichttechnik II ist eine Weiterführung von Lichttechnik I mit Fokus auf LED-Technologie und Solid State Lighting, deren Basis die Galliumnitrid-Technologie ist (Nobelpreis 2014). Voraussetzung: Lichttechnik I, Halbleiter-Grundlagen aus "Grundlagen der Elektronik"		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung) Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)		
Voraussetzungen für dieses Modul:		

Studiengänge:

Nachhaltige Energietechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

NanoSystemsEngineering: Wahlpflicht

Energietechnik: Wahlpflicht

Kommunikationstechnik: Wahl

Modulbezeichnung: Elektrische Antriebe für Straßenfahrzeuge (2013)		Modulnummer: ET-IMAB-22	
Institution: Elektrische Maschinen, Antriebe und Bahnen		Modulabkürzung: EAS	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Elektrische Fahrzeugantriebe (V) Antriebskonzepte für die Elektromobilität (V) Elektrische Antriebe für Straßenfahrzeuge (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus Henke			
Qualifikationsziele: Nach Modulabschluss kennen die Studierenden die wesentlichen Strukturen von herkömmlichen und neuartigen Fahrzeugantrieben und die in diesen Fahrzeugen verwendeten elektrischen Maschinen und Umrichter. Zudem sind sie in der Lage, eine einfache Auslegung vorzunehmen.			
Inhalte: Das Modul vermittelt eine systemorientierte Herangehensweise an die Gestaltung von elektrischen Antrieben in Straßenfahrzeuge, indem das Fahrzeug als mechatronisches System betrachtet wird. Ausgehend von den Grundlagen der Antriebsbemessung (Fahrwiderstände, Kraftübertragung) werden übliche Antriebstopologien von Straßenfahrzeugen behandelt. Es wird auf Besonderheiten der verwendeten Motoren bezüglich ihrer Funktion und ihrer Eigenschaften als umrichtergespeiste Antriebe eingegangen. Die hier gewonnenen Erkenntnisse zur Auslegung und Bemessung von Traktionsantrieben werden dann auf Straßenfahrzeuge (Elektro- und Hybridfahrzeuge) angewandt.			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Markus Henke			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Skript			
Literatur: Babiel, Elektrische Antriebe in der Fahrzeugtechnik, Vieweg Reif, Noreikat, Bergeest, Kraftfahrzeug-Hybridantriebe, Springer			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Maschinenbau (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge			

Modulbezeichnung: Entwurf elektrischer Maschinen	Modulnummer: ET-IMAB-20	
Institution: Elektrische Maschinen, Antriebe und Bahnen	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahlpflicht	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Entwurf elektrischer Maschinen (V) Entwurf elektrischer Maschinen (2013) (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus Henke		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse über die Funktion der Drehfeldmaschinen und der physikalischen Eingriffsmöglichkeiten zur Drehzahlstellung. Die vertieften Grundlagen ermöglichen die Auslegung einfacher Antriebe unter Berücksichtigung möglicher Fehlerzustände sowie den Einstieg in den Entwurf elektrischer Maschinen.		
Inhalte: - Drehzahlstellung von Drehfeldmaschinen - Stromverdrängung, parasitäre Erscheinungen bei Drehfeldmaschinen - Betriebsverhalten von Schenkelpolsynchronmaschinen - Berechnungsverfahren für Permanentmagneterregte Maschinen - Ausgleichsvorgänge und dynamische Drehmomente in Drehfeldmaschinen - 2-Achsen-Theorie - Drehschwingungsprobleme		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): Markus Henke		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Skript		
Literatur: Binder, Elektrische Maschinen und Antriebe: Grundlagen, Betriebsverhalten, Springer G. Müller, B. Ponick: Theorie elektrischer Maschinen, VCH H.O. Seinsch, Ausgleichsvorgänge bei elektrischen Antrieben, Teubner Verlag, Stuttgart		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),		
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge		

Modulbezeichnung: Nanotechnik und das globale Energieproblem (2013)		Modulnummer: ET-IHT-43	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Nanotechnik und das globale Energieproblem (V) Nanotechnik und das globale Energieproblem (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: apl. Prof. Dr.-Ing. Hergo-Heinrich Wehmann			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Funktionsweise der Verfahren sowie die Verbesserungen aufgrund des Einsatzes der Nanotechnik zu verstehen.			
Inhalte: Das Modul bietet einen Überblick über den Einsatz von Nanotechnik bei der Energiegewinnung und -speicherung. - Energiegewinnung - Solarzellen - Thermoelektrik - Wasserstoffgewinnung - Turbinen - Energiespeicherung - Akkus - Kondensatoren - Wasserstoffspeicherung			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Hergo-Heinrich Wehmann			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Folien der Vorlesung D.M. Rowe (Ed.): Thermoelectrics Handbook, Macro to nano, CRC Press (2006) ISBN: 0849322642 M. Grätzel, J. Photochem. a. Photobiol. C: Photochem. Rev. 4 (2003) 145153 A.C. Dillon, M.J. Heben, Appl. Phys. A 72 (2001) 133142			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung) Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Nachhaltige Energietechnik (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge			

Modulbezeichnung: Regelung in der elektrischen Antriebstechnik (2013)		Modulnummer: ET-IFR-43	
Institution: Regelungstechnik		Modulabkürzung: REA	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Regelung in der elektrischen Antriebstechnik (V) Regelung in der elektrischen Antriebstechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Walter Schumacher			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, elektrische Antriebe in folgenden Bereichen zu beherrschen: Von der Modellbildung für Gleichstrom- und Drehfeldmaschinen über deren Eigenschaften, die Ansteuerung der Motoren durch Frequenzumrichter bis hin zur sensorlosen feldorientierten Regelung.			
Inhalte: Bewegungsgleichung und nichtstationäre Bewegung, Erwärmungsvorgänge, Dynamisches Verhalten von Gleichstrom- und Drehstrommotoren, Regelantriebe mit Stromrichtern, Regelung stromrichtergespeister Gleichstromantriebe, Regelung von Drehstromantrieben, sensorlose feldorientierte Regelung			
Lernformen: Übung und Vorlesung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 60 Minuten je nach Teilnehmerzahl			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Walter Schumacher			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Deutsch			
Literatur: - W. Leonhard: Regelung elektrischer Antriebe, Springer-Verlag, ISBN: 978-3540671794 - W. Leonhard: Control of electrical Drives, Springer-Verlag, ISBN: 978-3540418207			
Erklärender Kommentar: Voraussetzung: Vorlesung "Grundlagen der Regelungstechnik"			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge			

Modulbezeichnung: Managementmethoden für Ingenieure	Modulnummer: ET-HTEE-40	
Institution: Hochspannungstechnik und Elektrische Energieanlagen	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 3
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Managementmethoden für Ingenieure (V) Managementmethoden für Ingenieure (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Dr. Gunnar Bärwaldt		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in die Lage versetzt, notwendige Rahmenbedingungen für die zeit- und kostenoptimierte Entstehung von Geräten der Energietechnik einzuhalten. Dabei soll Management-Basiswissen in der Form vermittelt werden, dass Ingenieuren die Zusammenhänge von Kosten, Qualität und Zeit verständlich gemacht werden, dass aber auch Betriebswirten gleichzeitig ein Eindruck in energietechnische Problemstellungen ermöglicht wird.		
Inhalte: Geschäftsprozess, Strategien, Managementmethoden zur Produktivitätssteigerung, Kundenorientierte Produkt- und Systementwicklung.		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): Michael Kurrat		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: ---		
Literatur: Börncke, D.: Basiswissen für Führungskräfte - Die Elemente erfolgreicher Organisation, Führung und Strategie, Publicis Corporate Publishing Kleine-Doepke, R.: "Management-Basiswissen"; Beck-Wirtschaftsberater im dtv		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master),		
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge		

Modulbezeichnung: Numerische Analyse von Strahlungsphänomenen (2013)		Modulnummer: ET-IEMV-07	
Institution: Elektromagnetische Verträglichkeit		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Numerische Analyse von Strahlungsphänomenen (V) Numerische Analyse von Strahlungsphänomenen (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Achim Enders			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, zu Problemstellungen im Bereich der elektromagnetischen Strahlung geeignete numerische Lösungsverfahren anzugeben. Die den Verfahren zugrundeliegenden Ansätze sind verstanden, ebenso die hieraus resultierenden Grenzen in der Anwendbarkeit und mögliche Fehlerquellen.			
Inhalte: - Quantitative Beschreibung von Strahlungsphänomenen mittels spezieller numerischer Berechnungsverfahren - Theoretische Konzepte etablierter Methoden (FE, FD, MoM) und neuere Ansätze (u.a. Wavelets) - Kriterien der Bandbreite und Komplexität der Randbedingungen - Eignung und Anwendungsgrenzen der Verfahren - Praktische Anwendungsbeispiele aus der EMV (Absorption in technischen Materialien und biologischem Gewebe, Schirmung) und der Antennenentwicklung			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Achim Enders			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Arnulf Kost, Numerische Methoden in der Berechnung elektromagnetischer Felder, Springer-Verlag, Berlin, 1994, ISBN 3-540-55005-4 Matthew N.O. Sadiku, Numerical Techniques in Electromagnetics, CRC Press, Boca Raton, 2001, ISBN 0-8493-1395-3			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung) Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge			

Modulbezeichnung: Energiewirtschaft und Marktintegration erneuerbarer Energien		Modulnummer: ET-HTEE-46	
Institution: Hochspannungstechnik und Elektrische Energieanlagen		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Energiewirtschaft und Marktintegration erneuerbarer Energien (Ü) Energiewirtschaft und Marktintegration erneuerbarer Energien (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über die Energiewirtschaft in Deutschland erlangt. Sie können aktuelle Entwicklungen hinsichtlich der Märkte bewerten und beurteilen. Neue Technologien und Forschungseinblicke werden integriert.			
Inhalte: 1. Energiewirtschaft 2. Energiepolitik 3. Gesetze und Fördersysteme 4. Märkte (Strommarkt 2.0, Regelleistungsmarkt) 5. Direktvermarktung / Bilanzkreismanagement 6. Virtuelles Kraftwerk 7. Großspeicher			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Bernd Engel			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Umweltingenieurwesen (PO WS 2014/15) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Sozialwissenschaften (PO 2018/2019) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Sozialwissenschaften (PO 2019) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Nachhaltige Energietechnik (Master), Umweltingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/2020) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Systemtechnik in der Photovoltaik (2013)	Modulnummer: ET-HTEE-38	
Institution: Hochspannungstechnik und Elektrische Energieanlagen	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 3
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Systemtechnik in der Photovoltaik (V) Systemtechnik in der Photovoltaik (2013) (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel M.Sc. Stefan Laudahn		
Qualifikationsziele: Die Vorlesung gibt einen Überblick über die Anforderungen an die Systemkomponenten der netzgekoppelten und Inselnetz-Photovoltaikanlagen ohne und mit dezentralen Batteriespeichern zum Beispiel zur Eigenverbrauchsmaximierung. Durch Förderprogramme und den starken Preisverfall bekommt die Photovoltaik eine wachsende Bedeutung für die elektr. Energieversorgung in Deutschland (30 Gigawatt bis 2013 installiert, Anteil bis zu 30 % an der Mittagslast) zu. Besonders eingegangen wird auf die Wechselrichtertechnik mit einem Vergleich der Eigenschaften verschiedener Schaltungstopologien und deren Auswirkungen auf die PV-Anlagenauslegung. In der Übung werden PC-toolbasiert Anlagenauslegungen und deren Netzintegration berechnet. Abgerundet wird die Vorlesung mit einer eintägigen, kostenlosen Exkursion zum internationalen Markt- und Technologieführer für Solarwechselrichter nach Kassel. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Komponenten und PV-Anlagen und ihre Netzintegration zu analysieren, zu beurteilen und zu entwerfen bzw. zu dimensionieren.		
Inhalte: Inhalte: 1. Einführung in die Systemtechnik der Photovoltaik 2. Anlagenkonfigurationen 3. Wechselrichtertopologien 4. Funktionen der Wechselrichter 5. Weitere Komponenten der PV-Systemtechnik 6. Netzintegration von PV- Anlagen 7. Inselnetzanlagen 8. Netzgekoppelte PV-Anlagen mit Speicher 9. Zukünftige Entwicklungen		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): Bernd Engel		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: ---		
Literatur: Photovoltaik, Heinrich Häberlein, VDE-Verlag, ISBN 978-3-8007-3205-0 Photovoltaik für Profis, Falk Antony et. al., Verlag Solarpraxis, ISBN 978-3-934595-38-5 Skript		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)		

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Nachhaltige Energietechnik (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Hochspannungstechnik II / Prüf- und Messtechnik (2013)	Modulnummer: ET-HTEE-37	
Institution: Hochspannungstechnik und Elektrische Energieanlagen	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahlpflicht	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Hochspannungstechnik II (2013) (V) Hochspannungstechnik II (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Michael Kurrat		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Hochspannungs- und Hochstromprüfungen grundlegend durchzuführen und zu bewerten. Im Vordergrund steht dabei die Qualifizierung von Hochspannungsgeräten.		
Inhalte: Bauformen von Hochspannungskomponenten Funktionsweise von Strom- und Spannungswandlern Philosophie von Hochspannungsprüfungen Einrichtung von Hochspannungsprüffeldern Funktionsweise von Hochspannungsprüfkomponenten Grundlagen verschiedener Hochspannungsprüfungen Grundlagen Statistik für Hochspannungsprüfungen		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester		
Modulverantwortliche(r): Michael Kurrat		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: ---		
Literatur: Hochspannungstechnik: theoretische und praktische Grundlagen für die Anwendung, M. Beyer, W. Boeck, K. Möller, W. Zaengl, Springer Verlag		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),		
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge		

Modulbezeichnung: Hochspannungstechnik I / Übertragungssysteme (2013)		Modulnummer: ET-HTEE-36	
Institution: Hochspannungstechnik und Elektrische Energieanlagen		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Hochspannungstechnik I (2013) (V) Hochspannungstechnik I (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Michael Kurrat			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Hochspannungs-Isoliersysteme grundlegend auszulegen und zu bewerten.			
Inhalte: Berechnung von elektrischen Feldern in Isoliersystemen Beschreibung der Entstehung und Berechnung der Ausbreitung von Überspannungen in Netzen Übersicht der Schutzmaßnahmen gegen Überspannungen Einführung in die elektrische Festigkeitslehre von Isoliersystemen Einführung in die statistische Berechnung von Durchschlagsprozessen Bestimmung der elektrischen Festigkeit von Isoliergasen Beschreibung der Prozesse beim Vakuumdurchschlag Bestimmung der elektrischen Festigkeit von Isoliersystemen mit festem Isolierstoff			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 120 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Michael Kurrat			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Hochspannungstechnik: Grundlagen-Technologie-Anwendungen, A. Küchler, Springer Elektrische Energieversorgung, K. Heuck, Vieweg			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Nachhaltige Energietechnik (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Modulbezeichnung: Numerische Berechnungsverfahren (2013)	Modulnummer: ET-HTEE-35	
Institution: Hochspannungstechnik und Elektrische Energieanlagen	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform:	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Numerische Berechnungsverfahren (V) Numerische Berechnungsverfahren (2013) (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Michael Kurrat Dipl.-Ing. Julia Riß		
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, physikalisch-technische Probleme numerisch zu lösen. Die erlernten Verfahren finden in aller gängiger Simulationssoftware Anwendung.		
Inhalte: Eliminations- und Iterationsverfahren zur Lösung symmetrisch-definiter Gleichungssysteme Numerische Lösung von Differentialgleichungssystemem 1. Ordnung (Anfangswertaufgaben) Numerische Lösung partieller Differentialgleichungen 2. Ordnung, Differenzenverfahren Optimierungsverfahren zur Behandlung linearer und nichtlinearer Probleme		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten und Möglichkeit der Anfertigung freiwilliger Hausaufgaben Je nach Bewertung der Hausaufgaben können bis zu 20% der erzielten Klausurpunkte als zusätzliche Bonuspunkte erworben werden.		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): Michael Kurrat		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: ---		
Literatur: Numerik symmetrischer Matrizen, H.R.Schwarz, Teubner Verlag Matrizen, R. Zurmühl, Springer		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Nachhaltige Energietechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),		

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Wahl in Mechatronik und Messtechnik

Wahlpflicht in Energietechnik

Modulbezeichnung: Innovative Energiesysteme (2013)		Modulnummer: ET-HTEE-34	
Institution: Hochspannungstechnik und Elektrische Energieanlagen		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Innovative Energiesysteme (V) Innovative Energiesysteme (2013) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel			
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben nach Abschluss des Moduls Kenntnisse über die konventionelle und nachhaltige Erzeugung von elektrischer Energie erlangt, sowie neueste Entwicklungen kennengelernt. Darüber hinaus wird Wissen über die Verknüpfung der verschiedenen Erzeugungsanlagen vermittelt. Die Studierenden werden dadurch in die Lage versetzt, die unterschiedlichen Erzeugungsanlagen hinsichtlich ihres Primärenergieverbrauchs und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt zu bewerten und Vor- und Nachteile zu benennen.			
Inhalte: 1. Netzentwicklung und Erzeugungsstruktur 2050 2. Konventionelle Kraftwerke 3. Erneuerbare Energien 4. Neuartige Erzeugungssysteme 5. P2X: Power-to-X (Heat, Gas,) 6. Mini-/Mico-Grid, Inselsysteme 7. Virtuelle Kraftwerke			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Bernd Engel			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Quaschnig, Volker: Regenerative Energiesysteme: Technologie Berechnung Simulation. München 2015. Hanser Verlag. Kaltschmitt, Martin: Erneuerbare Energien: Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte. Berlin 2013. Springer Vieweg. Heuck, Klaus; Dettmann, Klaus-Dieter; Schulz, Detlef: Elektrische Energieversorgung: Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie für Studium und Praxis. Wiesbaden 2013. Springer Vieweg. Schwab, Adolf J.: Elektroenergiesysteme: Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie. Berlin 2015. Springer Vieweg.			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Umweltingenieurwesen (PO WS 2014/15) (Master), Sozialwissenschaften (PO 2018/2019) (Master), Elektromobilität (Master), Sozialwissenschaften (PO 2019) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Nachhaltige Energietechnik (Master), Umweltingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Sustainable Design WS 14/15 (Master), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/2020) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Modulbezeichnung: Elektrische Energieanlagen II / Betriebsmittel (2013)		Modulnummer: ET-HTEE-33	
Institution: Hochspannungstechnik und Elektrische Energieanlagen		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Elektrische Energieanlagen II (V) Elektrische Energieanlagen II (2013) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Dr.-Ing. Ernst-Dieter Wilkening			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Grundsaltungen elektrischer Energieanlagen gemäß dem erforderlichen Aufbau und Betrieb im Hinblick auf die Wirkungsweise auszulegen.			
Inhalte: Wirkungsweise von elektrischen Energieanlagen Grundsaltungen von Schalt- und Umspannstationen Funktionsweisen von Schaltgeräten Aufbau und Ersatzschaltung von Freileitungen Funktionsweise und Ausführung von Erdungsanlagen Aufbau des Selektivschutzes in Netzen Dimensionierung und Auslegung von Selektivschutz			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Michael Kurrat			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Grundlagen der Schaltgerätetechnik, A. Erk, Springer Schaltgeräte, M. Lindmayer, Springer			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Nachhaltige Energietechnik (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge			

Modulbezeichnung: Elektrische Energieanlagen I / Netzberechnung (2013)		Modulnummer: ET-HTEE-32	
Institution: Hochspannungstechnik und Elektrische Energieanlagen		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Elektrische Energieanlagen I (V) Elektrische Energieanlagen I (2013) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Dr.-Ing. Ernst-Dieter Wilkening			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, den Aufbau und Betrieb der Energieversorgungsnetze von der Höchst- bis zur Niederspannung nachzuvollziehen. Die erlernten Grundlagen ermöglichen eine selbständige Analyse von Netzen im Betriebs- sowie im Fehlerfall.			
Inhalte: Leitungs- und Netzformen Ersatzschaltungen der Netze Elektrische Kennwerte der Betriebsmittel Berechnung von Leitungen und Netzen Netzregelung Kurzschluss- und Lastflussberechnung Stabilität Schutzmassnahmen			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Michael Kurrat			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Elektrische Energieversorgung, K. Heuck, Vieweg Elektrische Kraftwerke und Netze, D. Oeding, Springer			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Nachhaltige Energietechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge			

Modulbezeichnung: Aufbau und Funktion von Speichersystemen		Modulnummer: ET-HTEE-53	
Institution: Hochspannungstechnik und Elektrische Energieanlagen		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aufbau und Funktion von Speichersystemen (V) Aufbau und Funktion von Speichersystemen (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Michael Kurrat			
Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, besitzen die Studierenden Grundkenntnisse über den Aufbau und die Funktion von Speichersystemen. Sie sind über aktuelle und zukünftige Entwicklungen bei Speichersystemen informiert und können bestehende Herausforderungen formulieren. Anhand von Exkursionen und Übungen lernen die Studierenden praxisnahe Kenntnisse.			
Inhalte: - Ladeinfrastruktur - Doppelschichtkondensator - Wasserstofftechnologie - Speicherkenngrößen, Systemauslegung - Speichertechnologien - Batteriespeicher, Alterung und Diagnostik, Recycling			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 120 Minuten ggf. Möglichkeit zur Erlangung von zusätzlichen Bonuspunkten (bis zu 10%) bei Anfertigung freiwilliger Hausaufgaben			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Michael Kurrat			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Zapf, M.: Stromspeicher und Power-to-Gas im deutschen Energiesystem. Springer Vieweg, 2017 Sternier, M.; Stadler, I.: Energiespeicher Bedarf, Technologien, Integration. Springer Vieweg, 2014 Kurzweil, P.; Dietlmeier, O. K.: Elektrochemische Speicher - Superkondensatoren, Batterien, Elektrolyse-Wasserstoff, Rechtliche Grundlagen, Springer Vieweg, 2015 Korthauer, R. (Hrsg.): Handbuch Lithium-Ionen-Batterien, Springer Vieweg, 2013			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Nachhaltige Energietechnik (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: Es kann nur eines der Module ET-HTEE-53,ET-HTEE-44 belegt werden.			

Modulbezeichnung: Lichttechnik (2013)		Modulnummer: ET-IHT-32	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform:		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Lichttechnik (V) Lichttechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. habil. Andreas Waag			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Lichtquellen und Leuchtmittel zu charakterisieren, ihren Wirkungsgrad zu optimieren und mit Hilfe ihrer Kenngrößen einfache Probleme der Lichttechnik zu lösen.			
Inhalte: Das Modul bietet einen Überblick über die Lichttechnik, von den physikalischen Grundlagen von Licht und Beleuchtung über die Herstellung von Leuchtmitteln bis hin zu Leuchten und entsprechenden DIN-Normen. Besonderer Schwerpunkt: Beleuchtungstechnik und Lichttechnik für den Automobil-Bereich Einführung und Überblick Die Natur von Licht: physikalische Grundlagen Die menschliche Wahrnehmung von Licht Herstellung und Aufbau von Lichtquellen Modulaufbau Energiebilanzen Normung Anwendungen (Beleuchtungstechnik, Automotive Lighting)			
[Lichttechnik (V)] Das Modul bietet einen Überblick über die Lichttechnik, von den physikalischen Grundlagen von Licht und Beleuchtung über die Herstellung von Leuchtmitteln und Leuchten. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Lichtquellen und Leuchtmittel zu charakterisieren, ihren Wirkungsgrad zu optimieren und mit Hilfe ihrer Kenngrößen einfache Probleme der Lichttechnik zu lösen.			
[Lichttechnik (Ü)] Einführung und Überblick Die Natur von Licht: physikalische Grundlagen Die menschliche Wahrnehmung von Licht Herstellung und Aufbau von Lichtquellen Modulaufbau Energiebilanzen Normung			
Lernformen: Vorlesung und Übung mit Vortrag/Projektarbeit			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Andreas Waag			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			

<p>Literatur: Vorlesungsfolien und Kurzschrift Hans-Jürgen Hentschel (Hrsg.): Licht und Beleuchtung; Hüthig 2002, ISBN 3-7785-2817-3 Horst Lange (Hrsg.): Handbuch für Beleuchtung; Landsberg 2007, ISBN 978-3-609-75390-4</p>
<p>Erklärender Kommentar: ---</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung) Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Nachhaltige Energietechnik (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge Wahlpflicht in NanoSystemsEngineering Wahlpflicht in Energietechnik Wahl in Kommunikationstechnik</p>

Modulbezeichnung: Solarzellen (2013)		Modulnummer: ET-IHT-31	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Solarzellen (V) Solarzellen (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: apl. Prof. Dr.-Ing. Hergo-Heinrich Wehmann			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage Solarzellen zu charakterisieren, ihren Wirkungsgrad zu optimieren und mit Hilfe ihrer Kenngrößen sowie geographischen Gegebenheiten einfache photovoltaische Anlagen zu dimensionieren.			
Inhalte: Das Modul bietet einen Überblick über die photovoltaische Stromerzeugung von den physikalischen Grundlagen über die Herstellung von Solarzellen bis zu ihrem Einsatz in Modulen und Anlagen. Politik regenerativer Energien physikalischen Grundlagen photovoltaischer Stromerzeugung (Sonne, Strahlungsabsorption in Halbleitern, pn-Übergang, Berechnung der Strom-Spannungs-Kennlinie) Herstellung und Aufbau mono- und multikristalliner Solarzellen Dünnschichtzellen, organische und farbstoff-sensibilisierte Solarzellen Vergleich der vorgestellten Konzepte Dimensionierung photovoltaischer Anlagen Einsatzgebiete			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Hergo-Heinrich Wehmann			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Vorlesungsfolien und Kurzschrift H.-G. Wagemann, A. Schmidt: Grundl. d. optoelektron. Halbleiterbauelemente; Teubner Stuttgart 1998 ISBN: 3-519-03240-6 H.-G. Wagemann, H. Eschrich: Grundl. d. photovoltaischen Energieumwandlung; Teubner Stuttgart 1994 ISBN: 3-519-03218-X			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung) Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Nachhaltige Energietechnik (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Modulbezeichnung: Technologien der Verteilungsnetze		Modulnummer: ET-HTEE-30	
Institution: Hochspannungstechnik und Elektrische Energieanlagen		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Technologien der Verteilungsnetze (V) Technologien der Verteilungsnetze (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel M.Sc. Henrik Herr			
Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Grundkenntnisse über Technologien die zur Verteilung von elektrischer Energie aktuell und zukünftig relevant sind. Sie sind über aktuelle und zukünftige Entwicklungen in den elektrischen Energieverteilungsnetzen informiert und können bestehende Herausforderungen formulieren. Sie sind in der Lage, Technologien, Komponenten und Systeme zu analysieren, zu beurteilen und im Grundsatz zu entwerfen bzw. zu dimensionieren.			
Inhalte: ·Rolle und Geschichte der Verteilungsnetze in der Energieversorgung ·Netzstrukturen & Netzentwicklung ·Internationaler Vergleich ·Betriebsmittel (Kabel, Freileitungen, Transformatoren, Schaltanlagen) ·Schutzkonzepte ·Netzfinanzierung & Netzentgelte ·Netzplanung ·Innovative Betriebsmittel ·Systemdienstleistungen im Verteilungsnetz			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Bernd Engel			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Elektrische Energieverteilung Flosdorff, Hilgarth Vieweg + Teubner Elektrische Energieversorgung Heuck, Dettmann, Schulz SpringerVieweg Taschenbuch der elektrischen Energietechnik Schufft Hanser Elektrische Anlagentechnik Knies, Schierack Hanser Elektroenergiesysteme Schwab Springer			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),
Umweltingenieurwesen (PO WS 2014/15) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik
(MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (MPO 2013)
(Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor),
Nachhaltige Energietechnik (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Umweltingenieurwesen (PO WS 2017/18)
(Master), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/2020) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Technologie-
orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),
Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Elektromagnetische Verträglichkeit (2013)		Modulnummer: ET-IEMV-06	
Institution: Elektromagnetische Verträglichkeit		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Elektromagnetische Verträglichkeit (V) Elektromagnetische Verträglichkeit (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Die Wahl dieses Moduls schließt die Wahl des Moduls "Elektromagnetische Verträglichkeit mit Seminar" aus und umgekehrt.			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Achim Enders			
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten zu erkennen, geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen auszuwählen, bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte präventiv und kostengünstig zu berücksichtigen. Die Zuständigkeiten für und die Vorgehensweise zur Beurteilung der EMV-Produktsicherheit sind bekannt. (E)After finishing the module the students are able to identify mutual interference and interaction scenarios for electrotechnical and electronic systems and components, to choose appropriate protection and compatibility measures, to preventively and cost-efficiently consider EMC-aspects for the design of facilities and systems. The responsibilities for and the approach to the evaluation of the EMC product safety are known.			
Inhalte: (D) Begriffe und Definitionen der EMV Störquellen und Störgrößen, Störfestigkeit von Störsenken Kopplungsmechanismen: galvanische, kapazitive, induktive Kopplung, Wellen- und Strahlungsbeeinflussung Herstellung der EMV durch Maßnahmen an der Störquelle, an den Kopplungsstrecken und an der Störsenke; Schirmung, Überspannungs- und Überstromschutz Gesetzliche Grundlagen, Produkthaftung, Normung EMV-Prüftechnik Elektromagnetische Verträglichkeit biologischer Systeme (E) Terms and definitions of EMC Sources of interference and disturbance variables, immunity of susceptible devices Coupling mechanisms: galvanic, capacitive, inductive coupling, wave and radiation interference Establishing of EMC by measures at the sources of interference, at the coupling paths and at the susceptible devices; shielding, overvoltage and overcurrent protection Legal basis, product liability, standardization EMC test engineering Electromagnetic compatibility of biological systems			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D)Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (E)Examination: Written exam 60 min. or oral exam 30 min.			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Achim Enders			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			

Literatur:

- ständig aktualisiertes Folien-Handout
- Joachim Franz, EMV - Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen, Teubner, 2002, ISBN 3-519-00397-X
- Clayton R. Paul, Introduction to Electromagnetic Compatibility, Wiley, 2006, ISBN 0-471-75500-1
- Kenneth L. Kaiser, Electromagnetic Compatibility Handbook, CRC Press, 2005, ISBN 0-8493-2087-9

Erklärender Kommentar:

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)
 Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)
 Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics)
 Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Computational Sciences in Engineering (CSE) (PO 2019) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Erweiterte Methoden der Regelungstechnik		Modulnummer: ET-IFR-39	
Institution: Regelungstechnik		Modulabkürzung: EMR	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Erweiterte Methoden der Regelungstechnik (V) Erweiterte Methoden der Regelungstechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Walter Schumacher			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, weiterführende regelungstechnische Kenntnisse im Bereich der Mehrgrößenregelung linearer Systeme im Zustandsraum anzuwenden (Zustandsregler, Beobachter, Störgrößenkompensation).			
Inhalte: Fortsetzung und Anwendung der linearen Regelungstheorie, Vermaschte Regelkreise, Mehrgrößenregelung, Einfache nichtlineare Regelsysteme: Zwei- und Dreipunktregler, Zustandsgleichungen, Zustandsregelung, Zustandsebene, Beschreibungsfunktion, Stabilitätskriterien für nichtlineare Regelsysteme			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 60 Minuten je nach Teilnehmerzahl			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Walter Schumacher			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - Vorlesungsskript - J. Lunze: Regelungstechnik 2, Springer-Verlag, ISBN: 978-3540784623 - O. Föllinger: Nichtlineare Regelungen 1 & 2, Hüthig-Verlag, ISBN: 978-3486245271 & 978-3486225037 - W. Leonhard: Einführung in die Regelungstechnik, Vieweg-Verlag, ISBN: 978-3528535841			
Erklärender Kommentar: Voraussetzung: Vorlesung "Grundlagen der Regelungstechnik"			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Aufbau und Berechnung von Gleichstromsystemen		Modulnummer: ET-HTEE-51	
Institution: Hochspannungstechnik und Elektrische Energieanlagen		Modulabkürzung: GSS	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aufbau und Berechnung von Gleichstromsystemen (Ü) Aufbau und Berechnung von Gleichstromsystemen (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Michael Kurrat			
Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Grundkenntnisse über den Aufbau und die Funktion von Gleichstromsystemen. Sie kennen die Gefahren und die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen und Bestimmungen in Gleichstromnetzen. Industrienetze, Rechenzentren und Bordnetze sind typische Anwendungen. Anhand von Versuchen und Simulationen lernen die Studierenden praxisnahe Kenntnisse.			
Inhalte: -Berechnung und Auslegung von Gleichstromnetzen -Betrieb von Gleichstromnetzen -Fehlerdetektion und ortung -Anlagentechnik -Komponenten zur Stromerzeugung, Verteilung und Speicherung -Industrienetze, Inselnetze, Bordnetze			
Lernformen: Vorlesung, Übung und Praktikum			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder schriftliche Prüfung 120 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Michael Kurrat			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: HVDC Technology: An Introduction (Michael Kurrat, TU Braunschweig) HVDC Grids (D. van Hertem) Microgrid: Dynamics and Control (H. Bevrani) Multi-terminal Direct-Current Grids (N.R. Chaudhuri) Urban DC Microgrid: Intelligent Control and Power Flow Optimization Fault detection and diagnosis in engineering systems Fault location on power networks (M.M. Saha) Elektrische Messtechnik: Analoge, digitale und computergestützte Verfahren (R. Lerch)			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Elektrische Bahnen	Modulnummer: ET-HTEE-43	
Institution: Hochspannungstechnik und Elektrische Energieanlagen	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Elektrische Bahnen (V) Elektrische Bahnen (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel Dipl.-Ing. Frank Soyck		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, Systeme von Elektrische Bahnen bezüglich der Funktionsweise ihrer Komponenten zu verstehen und bezüglich ihrer Eigenschaften zu bewerten.		
Inhalte: Das Modul gibt den Überblick über elektrische Bahnsysteme und deren stationären und mobilen elektrischen Komponenten. Die eng verwandten elektrischen Straßenbussysteme (Oberleitungsbus, Batteriebus mit induktiver Ladung werden ebenfalls betrachtet. 0 . Repetitorium: Grundlagen der Elektrotechnik und der elektrischen Energietechnik für Elektrische Bahnen 1. Einleitung: Einteilung der Schienenfahrzeuge und der elektrischen Straßenbussysteme 2. Stationäre Bahnstromsysteme national und international, DC und AC 3. Elektrische Antriebe · Historische Entwicklung der Antriebstopologien · Umrichtersysteme · Antriebssteuerung · Fahrmotoren und mechanische Antriebskonfigurationen · Verbrennungsfahrzeuge/Leistungsübertragungsarten 4. Hilfsbetriebe · Heizung, Klima und Lüftung · Batterien, Ortsnetzeinspeisungen · Hilfsbetriebeumrichtertopologien 5. Signal- und Sicherungssysteme · Überblick über die wichtigsten in Europa verwendeten Systeme · Fahrzeuggeräte 6. Leittechnik auf Schienenfahrzeugen · Aufgaben: Steuerung und Diagnose · Zug- und Fahrzeugbusse und deren Komponenten 7. Fahrgastinformation und Multimedia 8. Ausgeführte Fahrzeuge TRAXX, EuroSprinter, ICE 3, LIREX, ET 423, Regionalstadtbahn Regio CITADIS für Kassel, LINT 9. Zukünftige Entwicklungen Brennstoffzelle, Elektronischer Transformator, Getriebeloser Direktantrieb, Hybrid-Fahrzeuge, berührungslose Energieübertragung 10. Elektrische Straßenbussysteme (Oberleitungsbus, Batteriebus mit induktiver/ konduktiver Ladung) Dazu wird eine kostenlose eintägige Exkursion zur Alstom Transport Deutschland nach Salzgitter und zu einem weiteren Ziel angeboten.		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester		
Modulverantwortliche(r): Bernd Engel		
Sprache: Deutsch		

Medienformen: ---
Literatur: Andreas Steimel: Elektrische Triebfahrzeuge und ihre Energieversorgung: Grundlagen und Praxis. Oldenbourg Industrieverlag Zarko Filipovic: Elektrische Bahnen: Grundlagen, Triebfahrzeuge, Stromversorgung. Springer Verlag Biesenack, Hartmut u.a.: Energieversorgung elektrischer Bahnen. Teubner Verlag
Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Hochvoltsicherheit im Kraftfahrzeug		Modulnummer: ET-IFR-55	
Institution: Regelungstechnik		Modulabkürzung: HVS	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Hochvoltsicherheit im Kraftfahrzeug (S) Hochvoltsicherheit im Kraftfahrzeug (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Bernd Amlang			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden das Wissen welches sich aus den Qualifizierungsmaßnahmen QM2b+3a der DGUV Information 200-005 für Arbeiten an Fahrzeugen mit Hochvoltssystemen ergibt. Sie haben insbesondere ein Verständnis für die elektrische Gefährdung beim Einsatz von HV-Systemen in Fahrzeugen entwickelt. Die sich daraus ergebene Organisation von Sicherheit und Gesundheit bei elektrotechnischen Arbeiten haben die Studierende kennen und anzuwenden gelernt. Die Qualifizierung ist mit einem Nachweis der erworbenen Fähigkeiten und Kenntnisse durch eine Prüfung dokumentiert worden.			
Inhalte: Die Inhalte ergeben sich in erster Linie aus den Qualifizierungsmaßnahmen QM2b+3a der Deutschen Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) Information 200-005 für Arbeiten an Fahrzeugen mit Hochvoltssystemen. Elektrotechnische Arbeiten im spannungsfreien Zustand an nicht HV-eigensicheren Systemen Stufe 2 nach DGUV Information 200-005" und Arbeiten unter Spannung und in der Nähe berühr barer unter Spannung stehender Teile Stufe 3 nach DGUV Information 200-005"			
Lernformen: Seminar mit Praxisanteil			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 60 Minuten Anwesenheit und zu bestehende Tests während des Seminars			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Markus Maurer			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Folien zum Seminarinhalt Arbeitsblätter Gesetzliche Unterlagen wie: DGUV Information 200-005 (bisherige Bezeichnung: BGI/GUV-I 8686) ECE R 100 DGUV Regel 103-011 (bisherige Bezeichnung: BGR A3)			
Erklärender Kommentar: Begrenzung der Teilnehmerzahl auf max. 20 Personen, da sonst der erforderliche praktische Teil nicht in ausreichendem Umfang vermittelt werden kann. Teilnahme an den Veranstaltungen ist erforderlich und wird durch Anwesenheitsliste und Unterschrift protokolliert. Kurze Tests zu den einzelnen Inhalten in der Veranstaltung.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Statistik, Statistische Versuchsplanung, Optimierung		Modulnummer: ET-IHF-48	
Institution: Hochfrequenztechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 54 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 96 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Statistik, Statistische Versuchsplanung, Optimierung (V) Statistik, Statistische Versuchsplanung, Optimierung (klÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende:			
Qualifikationsziele: Übergreifendes Qualifikationsziel der Veranstaltung ist die Vermittlung statistischer Grundlagen für die bewertende und vergleichende Analyse von Versuchsdaten (Teil Statistik), der optimalen Planung von Versuchsreihen (Teil Statistische Versuchsplanung) und der Optimierung von Systemen (Teil Optimierung). Die Teilnehmer werden hierbei die Verwendung der statistischen Strandartsoftware R sowie in simulierten Szenarien die Optimierung von multidimensionalen Systemen und die Abfassung zugehöriger Berichte in einem industrie-üblichen Format erlernen. Nach Besuch der Veranstaltung (Teil Statistik) sind die Absolventen in der Lage, Versuchsdaten nach anerkannten statistischen Verfahren auf Signifikanz zu prüfen (Ausreißertest, Vertrauensintervalle für Einzelwerte und Differenzen, Stichprobenumfang). Der Veranstaltungsteil Statistische Versuchsplanung versetzt die Absolventen in die Lage, Versuchsreihen mit maximaler Effizienz bezüglich Umfang und Aussagekraft der ermittelten Kenngrößen zu planen und auszuwerten (Ermittlung und Berücksichtigung von Prozessvarianzen, Signifikanzbetrachtungen der ermittelten Kenngrößen). Die Teilnehmer beherrschen zudem das Least-Squares-Verfahren zur Analyse und Modellbildung. Anhand des Veranstaltungsteils Optimierung erlernen die Teilnehmer schließlich die Optimierung multidimensionaler Systeme unter Berücksichtigung einfacher und zusammengesetzter Zielgrößen.			
Inhalte: Beschreibende und vergleichende Statistik, Signifikanzprüfung, Ausreißertests, Anwendung wichtiger Verteilungsfunktionen (Normalverteilung, Studentsche t-Verteilung, F-Verteilung). Grundlagen der statistischen Versuchsplanung incl. Versuchsdesign und Auswertung, Prüfung der statistischen Relevanz der überprüften Einflussgrößen. Einführung in die Matrix-Version der Least Squares-Methoden. Systemoptimierung in Hinblick auf einfache, zusammengesetzte und multiple Zielgrößen. Für alle Teilmodule: Verwendung der Programmiersprache R auf Basis der integrierten, für akademische Zwecke frei verfügbaren Entwicklungsumgebung R-Studio.			
Lernformen: Vorlesung, kleine Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Hausarbeit			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Wolfgang Kowalsky			
Sprache: Englisch			
Medienformen: ---			
Literatur: Hinweis: auch ältere Ausgaben der folgenden Bücher sind ohne Einschränkung für das vorbereitende oder begleitende Selbststudium zu gebrauchen: Box, Hunter, Hunter, Statistics for Experimenters: Design, Innovation, and Discovery (Wiley Series in Probability and Statistics) Myers, Montgomery, Response Surface Methodology: Process and Product Optimization Using Designed Experiments (Wiley Series in Probability and Statistics) Montgomery, Design and Analysis of Experiments (Wiley)			
Erklärender Kommentar: ---			

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)

Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)

Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics)

Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)

Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Qualitätssicherung und Optimierung		Modulnummer: ET-EMG-22	
Institution: Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik		Modulabkürzung: QSO	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform:		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Qualitätssicherung und Optimierung (V) Qualitätssicherung und Optimierung (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof.Dr.rer.nat. Meinhard Schilling Akademischer Oberrat Dr.rer.nat. Frank Ludwig			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Grundlagen des Qualitätsmanagements und der Prozessoptimierung. Durch die vermittelten praktischen Kenntnisse sind die Studenten in der Lage, einfache Optimierungsaufgaben mit Mitteln der statistischen Versuchsplanung zu lösen.			
Inhalte: Einführung in den Messprozess Systematische und zufällige Messunsicherheiten/-fehler Rauschen und Rauschanalyse Bestimmung der Messunsicherheit nach GUM Grundlagen der angewandten Statistik: Verteilungsfunktionen, Schätztheorie, Hypothesentests, Fehlerfortpflanzung Ausgleichrechnung, Regressionsanalyse Statistische Versuchsplanung Qualitätsmanagement			
Lernformen: Vorlesung mit Übungen			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 45 Minuten (schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Meinhard Schilling			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Folienskript und CD-ROM			
Literatur: - E. Schröder: Elektrische Messtechnik (Hanser Verlag 2007), ISBN 978-3446409040 - W. Mendenhall: Statistics for Engineering and the Sciences (Prentice Hall 1991), ISBN 978-0023805523 - O. Hein: Statistische Verfahren der Ingenieurpraxis (B.I.-Wissenschaftsverlag 1978), ISBN 978-3411001194 - N. L. Johnson and F. C. Leone: Statistics and Experimental Design, Vol. 1+2 (John Wiley & Sons 1977), ISBN 978-0471017561 und 978-0471017578 - Hartmann, Lezki und Schäfer, Statistische Versuchsplanung und -auswertung in der Stoffwirtschaft, VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1974, im Bibliotheksbestand - B. Pesch: Bestimmung der Messunsicherheit nach GUM (Books on Demand GmbH, 2004), ISBN 978-3833010392 - G. Linß: Qualitätsmanagement für Ingenieure (Hanser Fachbuchverlag Leipzig 2005) ISBN 978-3446228214			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Messtechnik und Analytik (PO20xx) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Wahlpflicht im Bereich Mechatronik und Messtechnik

Wahl im Bereich Nano-Systems-Engineering

Wahl im Bereich Computers and Electronics

Modulbezeichnung: Präzisionsmesstechnik	Modulnummer: ET-EMG-21	
Institution: Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik	Modulabkürzung: PMT	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Präzisionsmesstechnik (V) Präzisionsmesstechnik (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof.Dr.rer.nat. Meinhard Schilling Prof. Dr. rer. nat. Uwe Siegner		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls "Präzisionsmesstechnik" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Grundlagen der Präzisionsmesstechnik und Primärnormale an der PTB und des Messwesens in Deutschland. Durch eine Exkursion in die PTB lernen die Studenten den Aufbau von Primärnormalen und die Weitergabe der SI-Einheiten kennen. Die Studierenden sind in der Lage, diese Kenntnisse in der Analyse und in der Auslegung von Mess- und Sensorsystemen anzuwenden.		
Inhalte: - Messen an physikalischen Grenzen - Grundlagen von Quanteneffekten und Aufbau von Präzisionsgeräten - Elektrische und magnetische Eigenschaften von Josephson-Elementen, - SQUIDs (Superconducting Quantum Interference Devices), SETs (Single Electron Tunneling), - Kryostromkomparatoren und von quantisierten Widerständen - Genaue DC und AC Spannungsquellen - Messen kleiner elektrischer Spannungen, Stromstärken, Ladungen und Magnetfelder - Anwendungsbeispiele in Medizin, Forschung und Industrie.		
Lernformen: Vorlesung mit Übungen und Exkursion(en)		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: mündliche Prüfung 30 Minuten (schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großer Teilnehmerzahl)		
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester		
Modulverantwortliche(r): Meinhard Schilling		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Folienskript		
Literatur: V. Kose, F. Melchert "Quantenmaße in der elektrischen Messtechnik", VCH 1991, ISBN 3-527-28380-3 J. Hoffmann "Handbuch der Messtechnik", Hanser Verlag 2004, ISBN 3-446-21123-3 F. Kohlrausch "Praktische Physik" Teubner Verlag 1996, ISBN 3-519-23000-3 K. Kopitzki "Einführung in die Festkörperphysik" Teubner-Verlag 2007, ISBN 3-835-10144-7 W. Buckel und R. Kleiner "Supraleitung", Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2004, ISBN 3-527-40348-5 Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben		
Erklärender Kommentar: vorrangig für Masterstudiengänge, Messtechnik und Analytik		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics)		
Voraussetzungen für dieses Modul:		

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Messtechnik und Analytik (PO20xx) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Messtechnik und Analytik (Master),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Modulbezeichnung: Nanoelektronik		Modulnummer: ET-EMG-20	
Institution: Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik		Modulabkürzung: NE	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Nanoelektronik (V) Nanoelektronik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof.Dr.rer.nat. Meinhard Schilling Akademischer Oberrat Dr.rer.nat. Frank Ludwig Dr. rer. nat. Michael Martens			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls "Nanoelektronik" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Grundlagen der Quantenmechanik und ihre Anwendung auf metallische, magnetische und supraleitende Bauelemente mit Nanometerdimensionen.			
Inhalte: Quantenmechanik Wellenfunktion, Potentiale, Wechselwirkung Magnetismus Supraleitung Herstellungsverfahren Josephson-Kontakte SET-Bauelemente Datenspeicher THz-Transistoren Quantum-Computing			
Lernformen: Vorlesung mit Übungen			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: mündliche Prüfung 30 Minuten (schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Meinhard Schilling			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: E-Learning, Vorlesungsskript, Folienskript			
Literatur: Zur Vorlesung wird eine Multimedia-CD-ROM mit Skript und Übungen angeboten - R. Waser, Nanoelectronics and Information Technology, Wiley-VCH, 2003, ISBN 978-3527403639 - M. Köhler, Nanotechnologie, Wiley-VCH, 2007, ISBN 978-3527318711 - Jasprit Singh, Modern Physics for Engineers, Wiley, 1999, ISBN 978-0471330448 - N. Ashcroft, N. Mermin, Solid State Physics, Cengage Learning Services, 1976, ISBN 978-0030839931 - S. Flügge, Rechenmethoden der Quantentheorie, Springer Verlag 1993, ISBN 978-3540567769 - W. Nolting, Quantenmechanik, Band 5 aus Grundkurs: Theoretische Physik, Springer-Verlag, 2007, ISBN 978-3540688686			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Messtechnik und Analytik (PO20xx) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Modulbezeichnung: Nichtlineare Photonik		Modulnummer: ET-IHF-42	
Institution: Hochfrequenztechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform:		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Nichtlineare Optik / Photonik (Ü) Nichtlineare Optik / Photonik (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Thomas Schneider			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die wesentlichen Grundlagen der nichtlinearen Photonik und können diese für die Beurteilung und den Entwurf optischer Systeme und optischer Datenübertragungsstrecken anwenden.			
Inhalte: - Überblick über lineare optische Effekte - Nichtlineare Effekte 2. Ordnung - Nichtlineare Effekte 3. Ordnung - Nichtlineare Streueffekte - Optische Telekommunikation - Nichtlineare Fasereffekte - Unterdrückung nichtlinearer Effekte - Anwendungen nichtlinearer Effekte			
Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Schriftliche Prüfung (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Thomas Schneider			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: T. Schneider Nonlinear Optics in Telecommunications Springer Verlag			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Lineare Photonik		Modulnummer: ET-IHF-41	
Institution: Hochfrequenztechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform:		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Lineare Optik / Photonik (Ü) Lineare Optik / Photonik (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Thomas Schneider			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die wesentlichen Grundlagen der modernen Photonik und können diese für die Beurteilung und den Entwurf optischer Systeme anwenden.			
Inhalte: - Strahlenoptik - Wellenoptik - Der Gauß-Strahl - Fourier-Optik - Elektromagnetische Optik - Polarisierung und Kristalloptik - Wellenleiter- und Faseroptik - Photonen und Atome - Optische Sender, Empfänger, Verstärker und andere Komponenten			
Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 90 min oder mündliche Prüfung 30 min			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Thomas Schneider			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: B. E. A. Saleh, M. C. Teich Fundamentals of Photonics John Wiley & Sons			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (Master), Elektrotechnik (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Bachelorstudiengang			

Modulbezeichnung: THz-Systemtechnik/THz-Photonik		Modulnummer: ET-IHF-40	
Institution: Hochfrequenztechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Terahertz-Systemtechnik / Photonik (V) Terahertz-Systemtechnik / Photonik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Thomas Schneider			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden Lösungsansätze, um Informationen mit THz-Trägern und/oder THz-Bandbreiten zu verarbeiten und über drahtlose Kanäle und optische Fasern zu übertragen. Gleichzeitig können die Studierenden die erforderlichen THz-Systeme für eine Signalübertragung mit THz-Träger und/oder THz-Bandbreiten und die Spektroskopie entwerfen.			
Inhalte: - Komponenten zur Erzeugung und Detektion von THz-Wellen - THz-Spektroskopie - Wechselwirkung von THz-Strahlung mit Materie - Materialuntersuchung mit THz-Wellen - THz-Kommunikation - Drahtlose THz-Übertragungssysteme - Übertragung optischer Signale mit THz-Bandbreite - Verarbeitung von Signalen sehr großer Bandbreite			
Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Thomas Schneider			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: R. A. Lewis, Terahertz Physics, Cambridge University Press, ISBN 978-1-107-01857-0			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Elektromagnetische Verträglichkeit mit Seminar		Modulnummer: ET-IEMV-05	
Institution: Elektromagnetische Verträglichkeit		Modulabkürzung:	
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	70 h
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	110 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Elektromagnetische Verträglichkeit (V) Elektromagnetische Verträglichkeit (Ü) Studienseminar EMV (S)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Die Wahl dieses Moduls schließt die Wahl des Moduls "Elektromagnetische Verträglichkeit" (ohne Studienseminar EMV) aus und umgekehrt. Das Studienseminar kann auch im Sommersemester nach der EMV-Vorlesung absolviert werden, dann ist dieses Modul zweisemestrig.			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Achim Enders			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten zu erkennen, geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen auszuwählen, bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte präventiv und kostengünstig zu berücksichtigen. Die Zuständigkeiten für und die Vorgehensweise zur Beurteilung der EMV-Produktsicherheit sind bekannt. Die Studierenden können aktuelle Themen der EMV selbständig recherchieren, strukturieren und einem Auditorium vorstellen.			
Inhalte: - Begriffe und Definitionen der EMV - Störquellen und Störgrößen, Störfestigkeit von Störseken - Kopplungsmechanismen: galvanische, kapazitive, induktive Kopplung, Wellen- und Strahlungsbeeinflussung - Herstellung der EMV durch Maßnahmen an der Störquelle, an den Kopplungsstrecken und an der Störseken; Schirmung, Überspannungs- und Überstromschutz - Gesetzliche Grundlagen, Produkthaftung, Normung - EMV-Prüftechnik - Elektromagnetische Verträglichkeit biologischer Systeme - Aktuelle Themen der EMV vorgestellt in Seminarvorträgen			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 60 Min. Klausur oder mündliche Prüfung, Vortrag eines Seminarthemas			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Achim Enders			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - ständig aktualisiertes Folien-Handout - Joachim Franz, EMV - Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen, Teubner, 2002, ISBN 3-519-00397-X - Clayton R. Paul, Introduction to Electromagnetic Compatibility, Wiley, 2006, ISBN 0-471-75500-1 - Kenneth L. Kaiser, Electromagnetic Compatibility Handbook, CRC Press, 2005, ISBN 0-8493-2087-9			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung) Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Modulbezeichnung: Quantentechnologie für Ingenieure		Modulnummer: ET-IHT-49	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Quantentechnologie für Ingenieure (V) Quantentechnologie für Ingenieure (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. habil. Andreas Waag			
Qualifikationsziele: Einführende Kenntnisse der Quantenphysik, sicherer Umgang mit Konzepten der Quantenphysik zur späteren Anwendung. Grundkenntnisse in Quantenoptik, Quantenelektronik, Optoelektronik und Laserphysik, Quantenstatistik, Spinelektronik als Grundlage für zukünftige Anwendungen der Quantentechnologie.			
Inhalte: Die Quantenphysik entstand zu Beginn des 20. Jhdts. und ist heute eine der unumstrittenen Grundlagen der Physik. Quantentechnologien, die bereits heute eine breite Anwendung finden, sind die Halbleitertechnik, der Laser und auch die Satellitennavigation. Diese Quantentechnologien der ersten Generation gründen vor allem auf dem quantenphysikalischen Prinzip der Kohärenz. Potenzielle Technologien der zweiten Generation, die neuen Quantentechnologien, basieren auf der Handhabung individueller Quantensysteme und nutzen Vielteilcheneffekte und Verschränkung. In einer gemeinsamen Stellungnahme zu Quantentechnologien und deren anstehender Kommerzialisierung haben die Deutschen Akademien der Wissenschaften die Verzahnung von quantenphysikalischer und Ingenieurs-Ausbildung angemahnt. Genau dies ist auch das Ziel der Vorlesung Quantentechnologie. Die Vorlesung legt die Basis zum Verständnis quantenphysikalischer Effekte und behandelt folgende Themenbereiche: Quantenphysik als wissenschaftlicher Theorie, Prinzipien der Quantentheorie, Quantentechnologien der 1. und 2. Generation (z.B. Quantenelektronik, Optoelektronik und Laserphysik, Quantenstatistik, Spinelektronik ...). Weitere Informationen siehe auch Perspektiven der Quantentechnologien [gemeinsame Stellungnahme von Leopoldina, acatech und Union der deutschen Akademien der Wissenschaften, ISBN 978-3-80473343-5, online verfügbar]			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Andreas Waag			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Ggf. Literatur: wird jeweils aktuell angegeben.			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Numerische Bauelement- u. Schaltkreissimulation		Modulnummer: ET-BST-05	
Institution: Elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik		Modulabkürzung: NBS	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform:		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Numerische Bauelemente- u. Schaltkreissimulation (V) Numerische Bauelemente- u. Schaltkreissimulation (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Kenntnisse über den Inhalt der Module Schaltungstechnik, Grundlagen der Elektronik und Elektromagnetische Felder werden vorausgesetzt.			
Lehrende: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Bernd Meinerzhagen			
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls ein fortgeschrittenes Verständnis auf dem Gebiet der numerischen Bauelement- und Schaltkreissimulation und können Bauelementsimulationen selbst durchführen.			
Inhalte: Ziel der Vorlesung ist es, eine Einführung in die Technik der numerischen Bauelements simulation und die Entwicklung von analytischen Kompaktmodellen für die Schaltkreissimulation zu geben. Dies betrifft sowohl die Anwendung der Bauelementmodelle als auch deren physikalische und numerische Grundlagen. Ausführlich behandelt wird dabei die numerische und analytische Modellierung der Silizium Diode und des Silizium MOSFETs. Mit Hilfe der numerischen Bauelements simulation wird die Genauigkeit der analytischen Ansätze, auf denen die Kompaktmodelle für die Schaltkreissimulation beruhen, ausführlich überprüft, so dass die Grenzen für die Anwendung der Kompaktmodelle transparent werden.			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Bernd Meinerzhagen			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Jungemann, Christoph; Meinerzhagen, Bernd, "Numerische Bauelemente- und Schaltkreissimulation" nur für Hörer: kostenlos vom Web-Server des Instituts Jungemann, Christoph; Meinerzhagen, Bernd, "Hierarchical Device Simulation" Springer Verlag, ISBN-Nr.: 3-211-01361-X			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2011) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Elektrotechnik (Master), Informations-Systemtechnik (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Wahl in Nano-Systems-Engineering

Wahlpflicht in Computers and Electronics

Modulbezeichnung: Rastersondenmethoden (E)		Modulnummer: PHY-AP-33	
Institution: Physik der Kondensierten Materie		Modulabkürzung: Physik RSM	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Rastersondenmethoden (V) Rastersondenmethoden (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. habil. Peter Lemmens			
Qualifikationsziele: Kenntnisse zu Rastersondenmethoden und zur Charakterisierung von chemischen, optischen und elektronischen Eigenschaften von Oberflächen und Systemen auf der atomaren Längenskala.			
Inhalte: Oberflächen mithilfe von Rastersondenmethoden untersuchen und deren optischen, chemischen und elektronischen Eigenschaften charakterisieren.			
Lernformen: Vorlesungen mit Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (30min)			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Andreas Hangleiter			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafelvortrag, Beamer			
Literatur: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Messtechnik und Analytik (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Molekulare Systeme und Magnetismus (E)		Modulnummer: PHY-AP-30	
Institution: Physik der Kondensierten Materie		Modulabkürzung: Physik MoMa	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Molekulare Systeme und Magnetismus (V) Molekulare Systeme und Magnetismus (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. habil. Peter Lemmens Prof. Dr. Stefan Süllow			
Qualifikationsziele: Kenntnisse zu elektronischen und magnetischen Eigenschaften molekularer und nanoskaliger Magnete. Anwendungen im Magnetismus, Informationsverarbeitung und Sensorik.			
Inhalte: Molekulare und nanoskalige Magnete, Anwendungen im Magnetismus, in der Informationsverarbeitung und der Sensorik.			
Lernformen: Vorlesung mit Übungen			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (30min)			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Andreas Hangleiter			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafelvortrag, Beamer			
Literatur: Wird in der VEranstaltung bekannt gegeben.			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Messtechnik und Analytik (PO20xx) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Messtechnik und Analytik (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Organische Optoelektronik mit Praxis		Modulnummer: ET-IHF-44	
Institution: Hochfrequenztechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 240 h	Präsenzzeit: 84 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 8	Selbststudium: 156 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 6	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Organische Optoelektronik (V) Organische Optoelektronik (Ü) Organische Optoelektronik (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Dr. rer. nat. Hans-Hermann Johannes			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die physikalischen Grundlagen für Ladungstransport und optische Vorgänge in organischen Halbleitern, den Aufbau von optoelektronischen Bauelementen aus diesen Substanzen und die zugehörige Prozesstechnik. Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse in der Analyse optoelektronischer organischer Bauelemente und ihrer besonderen Eigenschaften anzuwenden und die diesbezüglichen System- und Bauelement-Charakteristiken zu beurteilen und zu optimieren.			
Inhalte: - Anwendungen von organischen Materialien in der Elektronik und Optik - Aufbau und chem. Struktur - Ladungsinjektion, Ladungstransport in org. Halbleitern - elektroopt. Prozesse - Prozesstechnik für org. Materialien - Anwendungen: Organische Leuchtdioden, Laser, Solarzellen, Transistoren, Sensoren			
Lernformen: Vorlesung, Übung und Labor			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Wolfgang Kowalsky			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Schwoerer, Wolf, Organische Molekulare Festkörper, Wiley-VCH, ISBN 3527405399			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: es kann nur eines der beiden Module ET-IHF-43 und ET-IHF-44 belegt werden			

Modulbezeichnung: Lichttechnik II		Modulnummer: ET-IHT-48	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Lichttechnik 2 (V) Lichttechnik 2 (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. habil. Andreas Waag			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über den aktuellen Stand der LED-Technologie sowie die Entwicklungsmöglichkeiten, die Solid State Lighting in Zukunft bietet. Darüberhinaus wird ein Grundverständnis der physikalischen Prozesse innerhalb von LEDs hergestellt.			
Inhalte: Die Veranstaltung baut auf "Lichttechnik I" auf. Während in Lichttechnik I allgemeine Fragen der Beleuchtung und der Lichttechnik im Vordergrund stehen, wird hier LED- und insbesondere Galliumnitrid-Technologie besprochen: Physikalische Grundlagen von LEDs. Band Gap Engineering in LEDs. Halbleitermaterialien für die Optoelektronik Zusammenhang zwischen Materialeigenschaften und LED-Eigenschaften Herstellungsverfahren Effizienz-Überlegungen Front-End und Back-End Prozessierung Anwendungsbeispiele in der Allgemeinbeleuchtung, Automobiltechnik, Sensorik Infrarot-LEDs, Visible Light, UV-LEDs			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur oder mündliche Prüfung			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Andreas Waag			
Sprache: Englisch			
Medienformen: ---			
Literatur: Introduction to Solid State Lighting (Zaukaskas, Shur, Gaska 2002) Fundamentals of Solid-State Lighting: LEDs, OLEDs, and Their Applications in Illumination and Displays (Vinod Kumar Khanna 2014) Vorlesungsfolien Handbook of Advanced Lighting Technology (Robert Karlicek und Ching-Cherng Sun 2016) Publikationen des Department of Energy der USA bezüglich Solid State Lighting			
Erklärender Kommentar: Lichttechnik II ist eine Weiterführung von Lichttechnik I mit Fokus auf LED-Technologie und Solid State Lighting, deren Basis die Galliumnitrid-Technologie ist (Nobelpreis 2014). Voraussetzung: Lichttechnik I, Halbleiter-Grundlagen aus "Grundlagen der Elektronik"			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung) Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Nachhaltige Energietechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

NanoSystemsEngineering: Wahlpflicht

Energietechnik: Wahlpflicht

Kommunikationstechnik: Wahl

Modulbezeichnung: Quantenstruktur-Bauelemente (2013)		Modulnummer: ET-IHF-31	
Institution: Hochfrequenztechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Quantenstruktur-Bauelemente (V) Quantenstruktur-Bauelemente (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Kowalsky			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein vertieftes Verständnis quantenmechanischer Phänomene in Halbleiter-Bauelementen. Sie besitzen die Befähigung, Halbleiter-Quantenstrukturen zu entwerfen und zu dimensionieren.			
Inhalte: - Schrödinger-Wellengleichung - Potentialtöpfe - Halbleiter-Materialsysteme für Quantenstruktur-Bauelemente - Quantenfilmstrukturen, das zweidimensionale Elektronengas - Elektronische Quantenfilm-Bauelemente - Emission und Absorption (Einstein-Beziehungen, Fermis Goldene Regel, Elektron-Photon-Wechselwirkung) - Exzitonen - Photonische Quantenfilm-Bauelemente - Quantendraht und Quantenbox, das ein- und nulldimensionale Elektronengas - Halbleiterbauelemente auf der Basis ein- und nulldimensionaler Ladungsträgersysteme - Tunneleffekt, Tunnelioden, Resonante Tunneliode			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Wolfgang Kowalsky			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Skript			
Literatur: Schiff, Quantum Mechanics, McGraw Hill, ISBN 0070552878			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge			

Modulbezeichnung: Nanotechnik in der Mikroelektronik (2013)		Modulnummer: ET-IHT-46	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 3	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Nanotechnik in der Mikroelektronik (V) Nanotechnik in der Mikroelektronik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: apl. Prof. Dr. Andrey Bakin			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die Anwendungen von Nanotechnologie in der Mikroelektronik einzuschätzen und Voraussagen über deren Entwicklung zu treffen.			
Inhalte: - Definitionen - Nanostrukturierung - 3D Chip - Neue Generation der Integration - Neue Verdrahtungs- und Kühlkonzepte - Nanotechnik in Verbindungstechnik und Packaging - Druckbare Elektronik (Printable electronics) - Neue Speicherkonzepte - Neue Bauelemente mit verbesserten Eigenschaften			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Andrey Bakin			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Folien Nanostructured Materials and Nanotechnology, ed. Hari Singh Nalwa, Academic Press 2002, ISBN 0 12-513920-9 Nanotechnology for Microelectronics and Optoelectronics, J. Martinez-Duart , R. Martin-Palmer, F. Agullo-Rueda, Elsevier 2006, ISBN-13: 978-0-08-044553-3			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge			

Modulbezeichnung: Ober- und Grenzflächen (2013)		Modulnummer: ET-IHT-45	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Ober- und Grenzflächen (V) Ober- und Grenzflächen (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. habil. Andreas Waag			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die an Ober- und Grenzflächen auftretenden Effekte einzuschätzen und Voraussagen über deren Verhalten zu treffen.			
Inhalte: Strukturelle Eigenschaften Elektronische Eigenschaften Hetero-Grenzflächen Oberflächen Oberflächensensitive Methoden Raster-Methoden			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Andreas Waag			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Skript, Folien Henzler, Göpel: Oberflächenphysik des Festkörpers, Teubner (2007) ISBN: 3519130475 Umbach: Oberflächenphysik			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge			

Modulbezeichnung: Nano- und polykristalline Materialien (2013)		Modulnummer: ET-IHT-44	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 3	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Nano- und polykristalline Materialien (V) Nano- und polykristalline Materialien (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: apl. Prof. Dr. Andrey Bakin			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls Nano- und polykristalline Materialien verfügen die Studierenden über - ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Modellierung, Herstellung und Charakterisierung von nano- und polykristallinen Materialien - das Wissen, die Prinzipien modernster Nanotechnik zu erkennen und ihre Wirkungsweisen zu verstehen - die Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Fertigungsverfahren für die Realisierung von nano-, poly-, magneto- und mikroelektronischen Systemen - eingehende Kenntnisse und praktische Erfahrung zur Entwicklung und Optimierung von Herstellungsverfahren für neue Materialien und Nanostrukturen - die Möglichkeit zur Einschätzung und Bewertung von Einsatzmöglichkeiten unterschiedlicher nano- und polykristalliner Materialien - die Möglichkeit, Trends in nano- und polykristallinen Materialien und Nanoelektronischen-, Optoelektronischen-, Mikroelektronischen- und Magnetoelektronischen-Systemen zu analysieren und zu extrapolieren			
Inhalte: Definitionen, Nanomaterialien, polykristalline Materialien, amorphe Materialien, Schichtsysteme, Legierungen und Verbindungen, Wachstumsmodell. Epitaxie und Abscheidung: Schichtmorphologie, Texturierung, Vakuumanforderungen, Aufdampfen, Molekularstrahlepitaxie. Kathodenzerstäubung (Sputtern). Chemische Gasphasen-Abscheidung (CVD). Galvanik. Heterostrukturen, Übergitter, Nanostrukturen. Verwendung von polykristallinem Silizium bei weiterer Miniaturisierung integrierter Schaltungen. Stromfluss in dünnen kristallinen Schichten durch Majoritätsträger. Modelle für polykristalline Strukturen sowohl bei Berücksichtigung als auch Vernachlässigung der Korngrenzenausdehnung: Bändermodell, I(U) Kennlinien, spezifischer Widerstand und Ladungsträgerbeweglichkeit. Vergleich von Theorie und Messung. Dioden und Solarzellen. Anwendungen von Nanomaterialien, polykristalline Materialien, amorphe Materialien in Nano-, Opto-, Magnetoelektronik, Spintronik und Ausblick.			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Andrey Bakin			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - Folien - Polycrystalline Silicon for Integrated Circuits and Displays, T.Kamins, Kluwer Academic Press 1998 ISBN: 0-7923-8224-2			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Modulbezeichnung: Nanotechnik und das globale Energieproblem (2013)		Modulnummer: ET-IHT-43	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Nanotechnik und das globale Energieproblem (V) Nanotechnik und das globale Energieproblem (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: apl. Prof. Dr.-Ing. Hergo-Heinrich Wehmann			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Funktionsweise der Verfahren sowie die Verbesserungen aufgrund des Einsatzes der Nanotechnik zu verstehen.			
Inhalte: Das Modul bietet einen Überblick über den Einsatz von Nanotechnik bei der Energiegewinnung und -speicherung. - Energiegewinnung - Solarzellen - Thermoelektrik - Wasserstoffgewinnung - Turbinen - Energiespeicherung - Akkus - Kondensatoren - Wasserstoffspeicherung			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Hergo-Heinrich Wehmann			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Folien der Vorlesung D.M. Rowe (Ed.): Thermoelectrics Handbook, Macro to nano, CRC Press (2006) ISBN: 0849322642 M. Grätzel, J. Photochem. a. Photobiol. C: Photochem. Rev. 4 (2003) 145153 A.C. Dillon, M.J. Heben, Appl. Phys. A 72 (2001) 133142			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung) Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Nachhaltige Energietechnik (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge			

Modulbezeichnung: Halbleitertechnologie (2013)		Modulnummer: ET-IHT-42	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform:		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Halbleitertechnologie (V) Halbleitertechnologie (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: apl. Prof. Dr.-Ing. Hergo-Heinrich Wehmann			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind nach Abschluss dieses Moduls mit den grundlegenden Herstellungstechnologien von Halbleitern und daraus gefertigten Bauelementen und integrierten Schaltungen vertraut. Mit diesen erlernten Grundlagen sind sie in der Lage die Prinzipien modernster Herstellungsverfahren der Halbleitertechnik zu erkennen und ihre Wirkungsweisen zu verstehen. Darüber hinaus können sie Trends in den Entwicklungen analysieren und extrapolieren.			
Inhalte: - physikalische und chemische Grundlagen - Herstellung von Si- und GaAs-Einkristallen - epitaktische Kristallzuchtverfahren und Kristalldefekte - organische Halbleiter - Dotierverfahren - Metall-Halbleiter-Kontakte - Halbleitermesstechnik - Grundlagen zur Photolithographie, Abscheideverfahren für Dielektrika und Ätzverfahren			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): Hergo-Heinrich Wehmann			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Ausführliches Skript auf Englisch Vorlesungsfolien Waldemar von Münch: Einführung in die Halbleitertechnologie; Teubner(Stuttgart, 1998) ISBN: 3-519-06167-8 Ingolf Ruge, Hermann Mader: Halbleiter-Technologie Springer (Berlin, 1991) ISBN: 3-540-53873-9 Werner Prost: Technologie der III/V-Halbleiter, Springer (Berlin, 1997) ISBN: 3-540-62804-5 Ulrich Hilleringmann: Silizium-Halbleitertechnologie, Teubner (Stuttgart, 2004) ISBN: 3-519-30149-0 Hergo-Heinrich Wehmann: Fehlangepasste Epitaxie von III/V-Halbleitern, Shaker (Aachen, 2000) ISBN: 3-8265-8058-3			
Erklärender Kommentar: wahlweise auf Deutsch oder Englisch			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),
Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Nachhaltige
Energietechnik (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau
(PO 2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master),
Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master),
Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Wahlpflich in Nano-Systems-Engineering

Wahl in Computers and Electronics

Modulbezeichnung: Spezielle Probleme der Halbleiter-Nanotechnik (2013)		Modulnummer: ET-IHT-40	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Spezielle Probleme der Halbleiter-Nanotechnik (OS) Spezielle Probleme der Halbleiter-Nanotechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. habil. Andreas Waag			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls spezielle Probleme der Halbleiter-Nanotechnik verfügen die Studierenden über Kenntnisse zu fortgeschrittene Themen der Nanotechnik und über verbesserte Präsentationstechniken.			
Inhalte: Halbleiter-Nanotechnik, Selbstorganisation, optoelektronische Bauelemente, moderne Analysemethoden, Silizium-Technologie, breitlückige Halbleiter-Bauelemente			
Lernformen: Vorlesung und Übung mit Vortrag/Projektarbeit			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Referat (APO § 9 Abs. 7) zu einem Spezialthema der Halbleiter-Nanotechnik			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): Andreas Waag			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Jeweils aktuelle Spezialliteratur wird in Form von wissenschaftlichen Artikeln in der Vorlesung verteilt.			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge			

Modulbezeichnung: Aufbau und Verbindungstechnik in der Elektronik (2013)		Modulnummer: ET-IHT-39	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aufbau- und Verbindungstechnik in der Elektronik (V) Aufbau- und Verbindungstechnik in der Elektronik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: apl. Prof. Dr. rer. nat. Erwin Peiner			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls Aufbau- und Verbindungstechnik in der Elektronik verfügen die Studierenden über - ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Aufbau und Verbindungstechnik von elektronischen Bauelementen - die Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Verfahren für die Aufbau und Verbindungstechnik bei der Herstellung von Halbleitermodulen - eingehende Kenntnisse und praktische Erfahrungen bei Einsatz, Analyse und Bewertung von Verfahren der Aufbau und Verbindungstechnik			
Inhalte: - Offene Verdrahtung, Bread Board, Printed Circuit Board - Dickschichttechnik, Substrate, Siebdruck und Pasten, Dünnschichttechnik, Photolithographie - Surface Mount Technology, Bauelemente, Gehäuseformen, moderne Entwicklungen (TAB, BGA, Flip-Chip, CSP, MCM) - Leistungsmodule, besondere Anforderungen - Kühlung, Grundlagen und Problemstellung, Luftkühlung, Flüssigkeitskühlung - Thermomechanische Spannungen und Zuverlässigkeit, Grundlagen, Beispiele - Löten - Kleben - Drahtbonden - Direct Copper Bonding - Niedertemperatur-Verbindungstechnik			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Erwin Peiner			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: W. Scheel (Hrsg.): Baugruppenttechnologie der Elektronik - Montage (Verlag Technik, Berlin; Eugen G. Lenze Verlag, Saulgau, 1997) ISBN: 3-341-01100-5 H.-J. Hanke (Hrsg.): Baugruppenttechnologie der Elektronik Leiterplatten (Verlag Technik, Berlin, Saulgau, 1994) ISBN: 3-341-01097-1 H.-J. Hanke (Hrsg.): Baugruppenttechnologie der Elektronik Hybridträger (Verlag Technik, Berlin, Saulgau, 1994) ISBN: 3-341-01099-8 M. Wutz: Wärmeabfuhr in der Elektronik (Vieweg, Wiesbaden, 1991) ISBN: 3-528-06392-0			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Modulbezeichnung: Optoelektronik (2013)		Modulnummer: ET-IHF-29	
Institution: Hochfrequenztechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Optoelektronik (V) Optoelektronik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Dr.-Ing. Reinhard Caspary			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Funktionsweise und die Dimensionierungsverfahren für Komponenten der Integrierten Optik, insbesondere Wellenleiter. Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse in der Analyse optoelektronischer Systeme hinsichtlich der verwendeten Bauelemente und Wellenleiter anzuwenden und die diesbezüglichen System- und Bauelement-Charakteristiken zu beurteilen und zu optimieren.			
Inhalte: - Ausbreitung elektromagnetischer Wellen im Raum und mit Führung - Brechung, Reflexion, Totalreflexion an dielektrischen Grenzflächen - Wellenleitung in Film- und Streifenwellenleitern, Verlustmechanismen - Moden und ihre Berechnung - Feldverteilungen für Stufen- und Gradientenprofil Analogien zur Quantenmechanik; - Periodische Strukturen zur verteilten Rückkopplung: DFB, DBR - Elektrooptische Effekte, Richtkoppler			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Wolfgang Kowalsky			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Skript			
Literatur: K. J. Ebeling, Integrierte Optoelektronik, Springer, ISBN 3540546553			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge			

Modulbezeichnung: Molekulare Elektronik (2013)		Modulnummer: ET-IHT-38	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform:		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Molekulare Elektronik (V) Molekulare Elektronik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Tobias Voß			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls Molekulare Elektronik verfügen die Studierenden über ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Mechanismen und Systeme der molekularen Elektronik grundlegende Kenntnisse zur Kombination dieser Konzepte beim Einsatz molekularelektronischer Systeme in einfachen Schaltern, Speichern und Schaltkreisen Verständnis der Grundlagen leitfähiger Polymere und ihrer Anwendungen			
Inhalte: Einführung in die molekulare Elektronik Grundlegende Komponenten (Molekülorbitale, konjugierte Systeme) Charakterisierungsmethoden Transportmechanismen Leitfähige Polymere experimentelle Testsysteme Anwendungen: Logik-Schaltungen, LEDs, Photovoltaik			
Lernformen: Vorlesung und Übung mit Vortrag/Projektarbeit			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Tobias Voß			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Introduction to Nanoscience, S.M. Lindsay, Oxford Polymer Electronics, M. Geoghegan, G. Hadziioannou, Oxford			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: Wahlpflicht für Nano-Systems-Engineering Wahl für Computers and Electronics Wahl für Mechatronik und Messtechnik			

Modulbezeichnung: Bio- und Nanoelektronische Systeme II (2013)		Modulnummer: ET-IHT-37	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Bio- und Nanoelektronische Systeme 2 (V) Bio- und Nanoelektronische Systeme 2 (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: apl. Prof. Dr. Andrey Bakin Prof. Dr. rer. nat. Tobias Voß			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls Bio- und Nanoelektronische Systeme II verfügen die Studierenden über einen Ausbau der im ersten Teil erworbenen Kenntnisse auf spezifische Verfahren der Bioelektronik und Biosensorik ein grundlegendes Verständnis der Prinzipien der Bioelektronik die Fähigkeit zur Analyse und Bewertung moderner Konzepte der Bio-Nano-Elektronik, sowie der Integration unterschiedlicher Komponenten zur Darstellung komplexer Lab-on-Chip Systeme			
Inhalte: Wiederholung grundlegender chemischer und biochemischer Konzepte Zellen und ihre Bausteine Grundlegende biophysikalische Konzepte und Methoden Spektroskopietechniken Elektrochemische Grundlagen und Elektroden-Reaktionen Biosensoren neue Konzepte für Biosensoren aus der Nanotechnologie Aspekte der Mikrofluidik			
Lernformen: Vorlesung und Übung mit Vortrag/Projektarbeit			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Tobias Voß			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Introductory Bioelectronics, Ronald Pethig and Stewart Smith, Wiley Biosensors Nanotechnology, edited by Ashutosh Tiwari and Anthony P. F. Turner, Wiley			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master),			
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge			

Modulbezeichnung: Bio- und Nanoelektronische Systeme I (2013)		Modulnummer: ET-IHT-36	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform:		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Bio- und Nanoelektronische Systeme 1 (V) Bio- und Nanoelektronische Systeme 1 (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Tobias Voß			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls Bio- und Nanoelektronische Systeme I verfügen die Studierenden über ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Präparation und Charakterisierung von anorganischen und hybriden nanoelektronischen Systemen (Nanopartikel, Nanoröhrchen, Nanodrähte, Quantenfilmstrukturen) die Möglichkeit zur Kombination der erworbenen Grundlagen-Kenntnisse zum Verständnis und zur Bewertung moderner, Halbleiter-basierter Nano- und Biosensoren sowie nanoskaliger hybrider optoelektronischer Bauelemente			
Inhalte: Einführung in die Nanotechnologie Wachstums-, Nanostrukturierungs- und Charakterisierungstechniken (Lithographie, Mikroskopie, Rastersondentechniken, Spektroskopietechniken, Stempel- und Prägetechniken, Nanotubes, Nanodrähte, Nanopartikel, hybride Nanostrukturen) Bio-organische Oberflächenfunktionalisierung (Langmuir-Blodgett, selbst-assemblierte Monolagen auf Metallen und Halbleitern) Halbleiter-Nano- und Biosensoren basierend auf unterschiedlichen anorganischen und hybriden Nanomaterialien Hybride Nanostrukturen für die Optoelektronik			
Lernformen: Vorlesung und Übung mit Vortrag/Projektarbeit			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Tobias Voß			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: "Nanoelectronics and Information Technology. Advanced Electronic Materials and Novel Devices", R. Waser (Ed.), Wiley-VCH, 2nd Ed. (2005): ISBN-13: 978-3527405428 "Springer Handbook of Nanotechnology", B. Bhushan (Ed.), Springer, 2nd. Ed. (2006): ISBN-13: 978-3540298557			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Wahlpflicht für Nano-Systems-Engineering

Wahl für Mechatronik und Messtechnik

Wahl für Computers and Electronics

Modulbezeichnung: Dünnschichttechnik (2013)		Modulnummer: ET-IHT-35	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Dünnschichttechnik (V) Dünnschichttechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: apl. Prof. Dr. Andrey Bakin			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls Dünnschichttechnik verfügen die Studierenden über - ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Modellierung, Herstellung und Charakterisierung von Dünnschichten (Halbleiter, Nichtleiter, Metallschichten) - die Möglichkeit Prinzipien modernster Dünnschichttechnik zu erkennen und ihre Wirkungsweisen zu verstehen - die Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Fertigungsverfahren für die Realisierung von nano-, opto-, magneto- und mikroelektronischen Strukturen - eingehende Kenntnisse und praktische Erfahrung bei Entwicklung und Optimierung von Dünnschichttechniken für neue Materialien und Nanoheterostrukturen - die Möglichkeit zur Einschätzung und Bewertung von Einsatzmöglichkeiten unterschiedlicher Dünnschichttechnikverfahren - die Möglichkeit, Trends in Dünnschichttechnik-Entwicklungen sowie nanoelektronischen, optoelektronischen und magnetoelektronischen Heterostrukturenherstellung zu analysieren und zu extrapolieren			
Inhalte: Definitionen, Schichtsysteme, Legierungen und Verbindungen. Wachstumsmodell: Adsorption, Lebensdauer adsorbierter Species, Haftkoeffizient (sticking coefficient), Oberflächendiffusion, Chemosorption, Nukleation, Koaleszenz, reale Oberflächen, Oberflächenpassivierung, Oberflächenenergie, Wachstums-modi. Epitaxie und Abscheidung: Schichtmorphologie, Texturierung, Vakuumanforderungen, Konvektion, Diffusion, Molekularfluss, Kollisionsquerschnitt, freie Weglänge. Aufdampfen: Thermodynamik, Aufdampfen von Legierungen und Verbindungen. Molekularstrahlepitaxie, Knudsen-Zelle. Kathodenzerstäubung (Sputtern), Ionisationsmechanismen, HF-Sputtern, Magnetronsputtern, reaktives Sputtern, Ionenstrahl-Sputtern. Chemischen Gasphasen-Abscheidung (CVD): Reaktionen, Thermodynamik und Kinetik der CVD, unterschiedliche Typen von CVD: LPCVD, PECVD, MOCVD, ALD. Galvanik. Langmuir-Blodget-Schichten. Monitoring und Kontrolle der Schichtabscheidung. Heterostrukturen, Übergittern, Nanostrukturen. Anwendungen von Dünnschichttechniken in Nano-, Opto-, Magnetoelektronik, Spintronik und Ausblick.			
Lernformen: Vorlesung und Übung mit Vortrag/Projektarbeit			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Andrey Bakin			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: -Folien -Thin Film Materials Technology, K. Wasa, M. Kitabatake, H. Adachi, Springer 2004, ISBN 0 8155 1483-2 -Materials Science of Thin Films, M. Ohring, Academic Press 2002, ISBN 0-12-524975-6			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Modulbezeichnung: Numerische Analyse von Strahlungsphänomenen (2013)		Modulnummer: ET-IEMV-07	
Institution: Elektromagnetische Verträglichkeit		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Numerische Analyse von Strahlungsphänomenen (V) Numerische Analyse von Strahlungsphänomenen (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Achim Enders			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, zu Problemstellungen im Bereich der elektromagnetischen Strahlung geeignete numerische Lösungsverfahren anzugeben. Die den Verfahren zugrundeliegenden Ansätze sind verstanden, ebenso die hieraus resultierenden Grenzen in der Anwendbarkeit und mögliche Fehlerquellen.			
Inhalte: - Quantitative Beschreibung von Strahlungsphänomenen mittels spezieller numerischer Berechnungsverfahren - Theoretische Konzepte etablierter Methoden (FE, FD, MoM) und neuere Ansätze (u.a. Wavelets) - Kriterien der Bandbreite und Komplexität der Randbedingungen - Eignung und Anwendungsgrenzen der Verfahren - Praktische Anwendungsbeispiele aus der EMV (Absorption in technischen Materialien und biologischem Gewebe, Schirmung) und der Antennenentwicklung			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Achim Enders			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Arnulf Kost, Numerische Methoden in der Berechnung elektromagnetischer Felder, Springer-Verlag, Berlin, 1994, ISBN 3-540-55005-4 Matthew N.O. Sadiku, Numerical Techniques in Electromagnetics, CRC Press, Boca Raton, 2001, ISBN 0-8493-1395-3			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung) Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge			

Modulbezeichnung: Laser und Anwendungen (2013)		Modulnummer: ET-IHF-28	
Institution: Hochfrequenztechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Laser und Anwendungen (V) Laser und Anwendungen (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Kowalsky			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die wichtigsten Lasertypen, ihre Funktionsweise und ihre Eigenschaften und können geeignete Laser für Anwendungen in der Messtechnik und Materialbearbeitung auswählen.			
Inhalte: - Grundlagen - Lasertypen, Aufbau und Funktionsweise - Charakterisierung und Eigenschaften von Laserstrahlung - Laserdynamik, gepulster Betrieb - Laseranwendungen in Messtechnik, Materialbehandlung und Diagnostik			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Wolfgang Kowalsky			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Menzel, Photonics: Linear and Nonlinear Interactions of Laser Light and Matter, Springer, ISBN 3540231609			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge			

Modulbezeichnung: Halbleitersensoren (2013)		Modulnummer: ET-IHT-34	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 3	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Halbleitersensoren (Ü) Halbleitersensoren (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: apl. Prof. Dr. rer. nat. Erwin Peiner			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls Halbleitersensoren verfügen die Studierenden über - ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Modellierung, Herstellung und Charakterisierung von mikro-/nanomechanischen Halbleiter-Sensoren - die Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Fertigungsverfahren für die Realisierung von mikro- und nano-strukturierten Halbleiter-Sensoren - eingehende Kenntnisse und praktische Erfahrung beim Entwurf von Sensoren - Wissen zur Einschätzung und Bewertung von Einsatzmöglichkeiten mikro-/nanomechanischer Sensoren			
Inhalte: - Elementaraufnehmer: Periodische Anregung, Masse, Dämpfungskoeffizient, Federkonstante, Beschleunigungssensor, Rauschen, Vibrationssensor, Drehratensensor, Biegesteifigkeit/Kraft-sensor/Transfornormal, Schichtspannung/thermischer Sensor, Membran/Druck-/Flusssensor, Überlastfestigkeit/Aufprallsensor - Wandler: Drucksensor-kapazitiver/optischer Wandler, Beschleunigungssensor-kapazitiver Wandler, Beschleunigungssensor-piezoelektrischer Wandler, Vibrationssensor/Beschleunigungssensor-optischer Wandler, Kraftsensor-piezoresistiver Wandler, Vibrationssensor-piezoresistiver Wandler, piezoresistiver Sensor mit faseroptischer Auslesung, Drehratensensor-Antrieb und Detektion, Beschleunigungssensor-Tunneleffekt-Wandler, Vergleich und Bewertung - Oberflächenmikromechanik: Diffusion, Oxidation, Schichtabscheidung, Lithographie, Nass-/Trockenätzen, Sticking, Integration mit CMOS - Volumenmikromechanik: Implantation/Diffusion, Metallisierung (Aufdampfen/Kathodenzerstäubung), isotropes/anisotropes Ätzen, elektrochemisches Ätzen - Epi-Mikromechanik: Epi-Poly, konforme Abscheidung, SIMPLE, SCREAM, black silicon, SOI, elektrochemisches Ätzen, poröses Silizium, Heteromikromechanik, Vergleich - Maschinenüberwachung: Werkzeugmaschine, Sensor/Technologie, Wälzlager, kinematische Frequenzen, Drehgestell-Lager, Signalanalyse (Hüllkurve/resonant), Kalenderwalze, EMV/ faseroptische Auslesung, Kavitation - Motormanagement: Verbrennungsprozess, Wirkungsgrad des Verbrennungsmotors, Zylinderdruck-indizierung, mittlerer indizierter Druck p _{mi} , Zylinderfüllung, Heizverlauf, Motorsteuerung mit adaptiver Vorsteuerung, Sensorik - Mikro-/Nanomesstechnik			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Erwin Peiner			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			

Literatur:

A. Heuberger (Hrsg): Mikromechanik (Springer, Berlin, 1989) ISBN: 3-540-18721-9

M.-H. Bao: Handbook of Sensors and Actuators 8 - Micro Mechanical Transducers (Elsevier, Amsterdam, 2000) ISBN 0-444-50558-X

S. Büttgenbach: Mikromechanik (Teubner, Stuttgart, 1994) ISBN: 3-519-13071-8

M. Elwenspoek, R. Wiegerink: Mechanical Microsensors (Springer, Berlin, 2001) ISBN: 3-540-67582-5

E. Peiner: Silizium-Sensorik für die Maschinenüberwachung (Shaker, Aachen 2000) ISBN: 3-8265-7401-X

Skript und Übungsunterlagen werden verteilt.

Erklärender Kommentar:

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)

Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics)

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018)

(Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Messtechnik und Analytik (Master),

Messtechnik und Analytik (PO20xx) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Maschinenbau (PO

2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Modulbezeichnung: Halbleitermesstechnik (2013)		Modulnummer: ET-IHT-33	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Halbleitermesstechnik (V) Halbleitermesstechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: apl. Prof. Dr. rer. nat. Erwin Peiner			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls Halbleitermesstechnik verfügen die Studierenden über - grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Charakterisierung von Halbleiterwerkstoffen - die Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Verfahren für die Qualitätskontrolle bei der Herstellung von Halbleiterbauelementen - eingehende Kenntnisse und praktische Erfahrung bei der Analyse und Bewertung von Messergebnissen an Volumenkristallen, Schichten sowie mikro- und nanostrukturierten Bauelementen			
Inhalte: - Kristallstrukturanalyse, Röntgenbeugung - Kristallbaufehler - Epitaxie-Schichten, Nanostrukturen, Fehlanpassung - Mikroskopie (Licht, Elektronen, Rastersonden), Abbildungsmodi, analytische Elektronenmikroskopie - Bandstruktur, Bandlücke, Anregungsspektroskopie, ortsaufgelöste Lumineszenz, effektive Masse - elektrische Transporteigenschaften, piezoresistiver Effekt - Ladungsträgerkonzentration und -beweglichkeit, Hall-Verfahren, CV-Methode - optische Absorption, Fourier-Transformationspektroskopie - Verunreinigungen und Defekte, chemische Analyse, tiefe Störstellen - Minoritätsladungsträger-Lebensdauer, Diffusionslänge - Metall-Halbleiterübergang, Schottky-Kontakt, Ohmscher Kontakt, Schichtwiderstand - Oxidschichten, Ellipsometrie - Bauelementkenndaten			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Erwin Peiner			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: K. Kopitzki: Einführung in die Festkörperphysik (Teubner, Stuttgart, 1989) ISBN: 3-519-13083-1 H. Alexander: Physikalische Grundlagen der Elektronenmikroskopie (Teubner, Stuttgart, 1997) ISBN: 3-519-03221-X W. Prost: Technologie der III/V-Halbleiter: III/V-Heterostrukturen und elektronische Höchstfrequenz-Bauelemente (Springer, Berlin, 1997) ISBN:3-540-62804-5 W. Schäfer, G. Terlecki: Halbleiterprüfung (Hüthig, Heidelberg, 1986) ISBN: 3-778-51007-X D. K. Schroder: Semiconductor Material and Device Characterization (Wiley, New York, 1990) ISBN: 0-471-51104-8 R. Wiesendanger (Hrsg): Scanning Probe Microscopy - Analytical Methods (Springer, Berlin, 1998) ISBN: 3-540-63815-6 Skript und Übungsunterlagen werden verteilt.			
Erklärender Kommentar: ---			

<p>Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Messtechnik und Analytik (Master), Messtechnik und Analytik (PO20xx) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge</p>

Modulbezeichnung: Display-Technik (2013)	Modulnummer: ET-IHF-27	
Institution: Hochfrequenztechnik	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl		SWS: 3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Flachdisplays (V) Flachdisplays (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Kowalsky Dr.-Ing. Reinhard Caspary		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls Display-Technik verstehen die Studierenden die Funktionsweise und kennen die Leistungsmerkmale moderner Flachdisplays. Sie besitzen Grundkenntnisse der zugehörigen Fertigungstechnologien zur Display-Herstellung.		
Inhalte: - Ergonomical Aspects - Electronic Display Market - Production Equipment - CRT-, LCD-, Plasma-, FE-, LED-, OLED-Displays - LCD-, DLP-, and Laser-Projection		
Lernformen: Vorlesung, Übung, Semesterarbeit		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten, alternativ zur Prüfung: Hausarbeit mit Abschlussvortrag		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): Wolfgang Kowalsky		
Sprache: Englisch		
Medienformen: CD zur Vorlesung		
Literatur: Lee, Liu, Wu, Introduction to Flat Panel Displays, Wiley & Sons, ISBN 0470516933		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics)		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master),		
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge		

Modulbezeichnung: Organische Optoelektronik	Modulnummer: ET-IHF-43	
Institution: Hochfrequenztechnik	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahlpflicht	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Organische Optoelektronik (Ü) Organische Optoelektronik (V)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Dr. rer. nat. Hans-Hermann Johannes		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die physikalischen Grundlagen für Ladungstransport und optische Vorgänge in organischen Halbleitern, den Aufbau von optoelektronischen Bauelementen aus diesen Substanzen und die zugehörige Prozesstechnik. Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse in der Analyse optoelektronischer organischer Bauelemente und ihrer besonderen Eigenschaften anzuwenden und die diesbezüglichen System- und Bauelement-Charakteristiken zu beurteilen und zu optimieren.		
Inhalte: - Anwendungen von organischen Materialien in der Elektronik und Optik - Aufbau und chem. Struktur - Ladungsinjektion, Ladungstransport in org. Halbleitern - elektroopt. Prozesse - Prozesstechnik für org. Materialien - Anwendungen: Organische Leuchtdioden, Laser, Solarzellen, Transistoren, Sensoren		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester		
Modulverantwortliche(r): Wolfgang Kowalsky		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: ---		
Literatur: Schwoerer, Wolf, Organische Molekulare Festkörper, Wiley-VCH, ISBN 3527405399		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics)		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),		
Kommentar für Zuordnung: Es kann nur eines der beiden Module ET-IHF-43 und ET-IHF-44 belegt werden		

Modulbezeichnung: Moderne Speichertechnologien (2013)		Modulnummer: ET-BST-17	
Institution: Elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik		Modulabkürzung: MST	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Moderne Speichertechnologien (V) Praktikum Moderne Speichertechnologien (L) Moderne Speichertechnologien (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Dr. Florian Beug			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über die Grundlagen sowie die spezifischen Ausführungsformen heutiger Speichertechnologien zur Informationsspeicherung kennen gelernt. Neben dem grundlegenden Aufbau der Speichersysteme sowie der zugehörigen Materialsysteme, wird auf die detaillierte Funktionsweise der verschiedenen Speicherarten eingegangen, sowie die Arbeitsweise der zum Betrieb benötigten elektronischen Schaltungen vermittelt. Die Studierenden sind in der Lage, diese Kenntnisse in der Analyse und in der Auslegung von Rechner- und Speichersystemen anzuwenden.			
Inhalte: Behandeln werden die wesentlichen zur Zeit am Markt befindlichen Technologien zur Datenspeicherung, thematisch orientiert an sämtlichen Speicherarten, die in einem modernen PC zu finden sind. Dabei wird auf die Funktionsweise von magnetischen Speichern (Magnetbänder und Festplatten), optischen Speichern (CD, DVD und Bluray), sowie die verschiedenen Ausführungsformen von Halbleiterspeichern (ROM, SRAM, DRAM, EPROM, EEPROM, Flash) eingegangen. Neben den jeweils benötigten Grundlagen zum Verständnis des anschließend vermittelten typischen Aufbaus der jeweiligen Speichermedien, werden die benötigten Systemkomponenten der Speichermedien behandelt. Dabei wird insbesondere der bisherige Skalierungspfad zur Erhöhung der Speicherdichte der jeweiligen Medien sowie die mögliche zukünftige Skalierung erörtert. Am Ende steht ein Ausblick auf alternative Speichertechnologien der Zukunft.			
Lernformen: Vorlesung, Übung und Praktikum			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Bernd Meinerzhagen			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: [1] Andrei Khurshudov, "The Essential Guide to Computer Storage", Prentice Hall, 2001, ISBN-10: 0130927392, ISBN-13: 978-0130927392. [2] Kurt Hoffmann, "Systemintegration: Vom Transistor zur großintegrierten Schaltung", Oldenbourg, 2006, ISBN-10: 3486578944, ISBN-13: 978-3486578942. [3] Ashok K. Sharma, "Advanced Semiconductor Memories: Architectures, Designs, and Applications", John Wiley and Sons, 2003, ISBN-10: 9780471208136, ISBN-13: 978-0471208136. [4] Paulo Cappelletti, Carla Golla, Piero Olivo und Enrico Zanoni, "Flash Memories", Kluwer Academic Publishers, 1999, ISBN-10: 0792384873, ISBN-13: 978-0792384878.			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Lichttechnik (2013)		Modulnummer: ET-IHT-32	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform:		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Lichttechnik (V) Lichttechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. habil. Andreas Waag			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Lichtquellen und Leuchtmittel zu charakterisieren, ihren Wirkungsgrad zu optimieren und mit Hilfe ihrer Kenngrößen einfache Probleme der Lichttechnik zu lösen.			
Inhalte: Das Modul bietet einen Überblick über die Lichttechnik, von den physikalischen Grundlagen von Licht und Beleuchtung über die Herstellung von Leuchtmitteln bis hin zu Leuchten und entsprechenden DIN-Normen. Besonderer Schwerpunkt: Beleuchtungstechnik und Lichttechnik für den Automobil-Bereich Einführung und Überblick Die Natur von Licht: physikalische Grundlagen Die menschliche Wahrnehmung von Licht Herstellung und Aufbau von Lichtquellen Modulaufbau Energiebilanzen Normung Anwendungen (Beleuchtungstechnik, Automotive Lighting)			
[Lichttechnik (V)] Das Modul bietet einen Überblick über die Lichttechnik, von den physikalischen Grundlagen von Licht und Beleuchtung über die Herstellung von Leuchtmitteln und Leuchten. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Lichtquellen und Leuchtmittel zu charakterisieren, ihren Wirkungsgrad zu optimieren und mit Hilfe ihrer Kenngrößen einfache Probleme der Lichttechnik zu lösen.			
[Lichttechnik (Ü)] Einführung und Überblick Die Natur von Licht: physikalische Grundlagen Die menschliche Wahrnehmung von Licht Herstellung und Aufbau von Lichtquellen Modulaufbau Energiebilanzen Normung			
Lernformen: Vorlesung und Übung mit Vortrag/Projektarbeit			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Andreas Waag			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			

<p>Literatur: Vorlesungsfolien und Kurzschrift Hans-Jürgen Hentschel (Hrsg.): Licht und Beleuchtung; Hüthig 2002, ISBN 3-7785-2817-3 Horst Lange (Hrsg.): Handbuch für Beleuchtung; Landsberg 2007, ISBN 978-3-609-75390-4</p>
<p>Erklärender Kommentar: ---</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung) Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Nachhaltige Energietechnik (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge Wahlpflicht in NanoSystemsEngineering Wahlpflicht in Energietechnik Wahl in Kommunikationstechnik</p>

Modulbezeichnung: Solarzellen (2013)		Modulnummer: ET-IHT-31	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Solarzellen (V) Solarzellen (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: apl. Prof. Dr.-Ing. Hergo-Heinrich Wehmann			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage Solarzellen zu charakterisieren, ihren Wirkungsgrad zu optimieren und mit Hilfe ihrer Kenngrößen sowie geographischen Gegebenheiten einfache photovoltaische Anlagen zu dimensionieren.			
Inhalte: Das Modul bietet einen Überblick über die photovoltaische Stromerzeugung von den physikalischen Grundlagen über die Herstellung von Solarzellen bis zu ihrem Einsatz in Modulen und Anlagen. Politik regenerativer Energien physikalischen Grundlagen photovoltaischer Stromerzeugung (Sonne, Strahlungsabsorption in Halbleitern, pn-Übergang, Berechnung der Strom-Spannungs-Kennlinie) Herstellung und Aufbau mono- und multikristalliner Solarzellen Dünnschichtzellen, organische und farbstoff-sensibilisierte Solarzellen Vergleich der vorgestellten Konzepte Dimensionierung photovoltaischer Anlagen Einsatzgebiete			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Hergo-Heinrich Wehmann			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Vorlesungsfolien und Kurzschrift H.-G. Wagemann, A. Schmidt: Grundl. d. optoelektron. Halbleiterbauelemente; Teubner Stuttgart 1998 ISBN: 3-519-03240-6 H.-G. Wagemann, H. Eschrich: Grundl. d. photovoltaischen Energieumwandlung; Teubner Stuttgart 1994 ISBN: 3-519-03218-X			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung) Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Nachhaltige Energietechnik (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Modulbezeichnung: Dielektrische Materialien der Elektronik und Photonik (2013)		Modulnummer: ET-IHF-25	
Institution: Hochfrequenztechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Dielektrische Materialien der Elektronik und Photonik (V) Dielektrische Materialien der Elektronik und Photonik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Dr.-Ing. Reinhard Caspary			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls "Dielektrische Materialien..." besitzen die Studierenden ein vertieftes Verständnis festkörperphysikalischer Phänomene in Dielektrika, Halbleitern und Metallen und eine erweiterte Kompetenz zum Entwurf von elektronischen und optoelektronischen Bauelementen.			
Inhalte: - Kristalliner Festkörper - Reziprokes Gitter, - Röntgenbeugung, - Phononen, - Dielektrische Eigenschaften von Isolatoren (Lokales Feld, Polarisationsmechanismen, Kramer-Kronig-Relationen), - Ferro-, Antiferro- und Ferrielektrika, - Dielektrische Eigenschaften von Halbleitern, - Thermische Eigenschaften von Isolatoren (Spezifische Wärme, thermische Ausdehnung, Wärmeleitfähigkeit) - Magnetische Eigenschaften Diamagnetismus und Paramagnetismus, - Ferro-, Antiferro- und Ferrimagnetismus			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Wolfgang Kowalsky			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Skript			
Literatur: - Skript zur Vorlesung - N. W. Ashcroft, N. D. Mermin, Solid State Physics, Thompson Press, ISBN 8131500527 - C. Kittel, Einführung in die Festkörperphysik, Oldenbourg, ISBN 3486577239			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Advanced Electronic Devices (2013)		Modulnummer: ET-IHT-29	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Advanced Electronic Devices (V) Advanced Electronic Devices (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: apl. Prof. Dr.-Ing. Hergo-Heinrich Wehmann			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls Advanced Electronic Devices verfügen die Studierenden über - ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten elektronischen und optoelektronischen Bauelemente - weitergehende Kenntnisse zu nicht-idealen Effekten sowie speziellen, modernen Bauelementen Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse in der Analyse (opto)elektronischer Systeme hinsichtlich der verwendeten Bauelemente und ihrer besonderen (nichtlinearen) Eigenschaften anzuwenden und die diesbezüglichen System- und Bauelement-Charakteristiken zu beurteilen und zu optimieren.			
Inhalte: - Der nicht-ideale p-n-Übergang (Rekombination und Generation, hohe Injektion, endlich lange Bahngebiete) - Transistoren (Bipolar, Sperrschicht-FET, MOSFET, CMOS, Skalierung / Kurzkanal-Effekte, HEMT, SiGe) - Optoelektronische Bauelemente (LEDs, Halbleiterlaser, Photodioden, Solarzellen) - Spin- und Magnetoelektronik - Micro- und Nanoelectromechanical Systems M/NEMS - Bio- und Nanoelektronische Systeme (Halbleiter-Biosensoren, Molekulare Elektronik)			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Hergo-Heinrich Wehmann			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: A. Schlachetzki, Halbleiter-Elektronik, Teubner (1990) ISBN: 3-519-03070-5 S. M. Sze, K.K. Ng, Physics of Semiconductor Devices, 3rd Ed. (2007), Wiley, ISBN-13: 978-0470068328			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Optische Nachrichtentechnik (2013)		Modulnummer: ET-IHF-22	
Institution: Hochfrequenztechnik		Modulabkürzung:	
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	124 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Optische Nachrichtentechnik mit Praktikum (V) Optische Nachrichtentechnik mit Praktikum (Ü) Praktikum für Optische Nachrichtentechnik (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Thomas Schneider			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die Funktionsweise und kennen die Leistungsmerkmale unterschiedlicher Komponenten optischer Übertragungsstrecken. Sie können faseroptische Übertragungsstrecken entwerfen und dimensionieren.			
Inhalte: - Halbleitermaterialien - Emission und Absorption - Heterostrukturen, Quantenfilme - Laserdioden - Optische Verstärker - Optoelektronische Modulatoren - Photodetektoren - Systeme der optischen Nachrichtentechnik			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Thomas Schneider			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Skript			
Literatur: S. L. Chuang, Physics of Photonic Devices, Wiley & Sons, ISBN 9780470293195			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge			

Modulbezeichnung: Elektromagnetische Verträglichkeit (2013)		Modulnummer: ET-IEMV-06	
Institution: Elektromagnetische Verträglichkeit		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Elektromagnetische Verträglichkeit (V) Elektromagnetische Verträglichkeit (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Die Wahl dieses Moduls schließt die Wahl des Moduls "Elektromagnetische Verträglichkeit mit Seminar" aus und umgekehrt.			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Achim Enders			
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten zu erkennen, geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen auszuwählen, bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte präventiv und kostengünstig zu berücksichtigen. Die Zuständigkeiten für und die Vorgehensweise zur Beurteilung der EMV-Produktsicherheit sind bekannt. (E)After finishing the module the students are able to identify mutual interference and interaction scenarios for electrotechnical and electronic systems and components, to choose appropriate protection and compatibility measures, to preventively and cost-efficiently consider EMC-aspects for the design of facilities and systems. The responsibilities for and the approach to the evaluation of the EMC product safety are known.			
Inhalte: (D) Begriffe und Definitionen der EMV Störquellen und Störgrößen, Störfestigkeit von Störsenken Kopplungsmechanismen: galvanische, kapazitive, induktive Kopplung, Wellen- und Strahlungsbeeinflussung Herstellung der EMV durch Maßnahmen an der Störquelle, an den Kopplungsstrecken und an der Störsenke; Schirmung, Überspannungs- und Überstromschutz Gesetzliche Grundlagen, Produkthaftung, Normung EMV-Prüftechnik Elektromagnetische Verträglichkeit biologischer Systeme (E) Terms and definitions of EMC Sources of interference and disturbance variables, immunity of susceptible devices Coupling mechanisms: galvanic, capacitive, inductive coupling, wave and radiation interference Establishing of EMC by measures at the sources of interference, at the coupling paths and at the susceptible devices; shielding, overvoltage and overcurrent protection Legal basis, product liability, standardization EMC test engineering Electromagnetic compatibility of biological systems			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D)Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (E)Examination: Written exam 60 min. or oral exam 30 min.			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Achim Enders			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			

Literatur:

- ständig aktualisiertes Folien-Handout
- Joachim Franz, EMV - Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen, Teubner, 2002, ISBN 3-519-00397-X
- Clayton R. Paul, Introduction to Electromagnetic Compatibility, Wiley, 2006, ISBN 0-471-75500-1
- Kenneth L. Kaiser, Electromagnetic Compatibility Handbook, CRC Press, 2005, ISBN 0-8493-2087-9

Erklärender Kommentar:

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)
 Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)
 Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics)
 Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Computational Sciences in Engineering (CSE) (PO 2019) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Analoge Integrierte Schaltungen (2013)		Modulnummer: ET-BST-15	
Institution: Elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik		Modulabkürzung: AIS	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform:		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Analoge integrierte Schaltungen (2013) (V) Analoge integrierte Schaltungen (2013) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Voraussetzung für dieses Modul: Schaltungstechnik (ST)			
Lehrende: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Bernd Meinerzhagen			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über analoge Empfangs- und Senderschaltungen in CMOS-Technologie erworben und besitzen ein fortgeschrittenes Verständnis des Entwurfs und der Funktion moderner analoger integrierter Schaltungen für Mobilfunkanwendungen (z. B. Hochfrequenzverstärkerschaltungen und Simulation des elektronischen Rauschens).			
Inhalte: Alle modernen Mobilfunkapplikationen (z. B. GSM, WLAN, GPS, Bluetooth, Dect. Etc.) benutzen analoge Empfangs- und Senderschaltungen, die aus wenigen elementaren Schaltungsblöcken zusammengesetzt sind. Diese werden aus Kostengründen zunehmend in der kostengünstigen CMOS-Technologie integriert, wodurch sich deutliche Unterschiede zum klassischen, auf diskreten Bauelementen beruhenden Design von Hochfrequenzschaltungen ergeben. Die Vorlesung gibt eine Einführung in den Entwurf von anlaogen, integrierten CMOS-Mobilfunkempfängerschaltungen. Die Vorlesung gliedert sich in die folgenden Kapitel: - Hochfrequenzverstärkerschaltungen - Simulation des elektronischen Rauschens - Rauscharme Eingangsverstärker in CMOS - Mischerschaltungen - Phasenregelschleifen (Phase-Locked-Loops; PLLs) - Spannungsgesteuerte Oszillatoren			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Bernd Meinerzhagen			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Thomas H. Lee " The Design of CMOS Radio-Frequency Integrated Circuits" Cambridge University Press			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Wahl in Nano-Systems-Engineering

Wahlpflicht in Computers and Electronics

Modulbezeichnung: Integrierte Schaltungen (2013)		Modulnummer: ET-IHT-28	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Integrierte Schaltungen (V) Integrierte Schaltungen (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. habil. Andreas Waag Dipl.-Ing. Jana Hartmann			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, integrierten Schaltungen, deren Aufbau und Arbeitsweise zu verstehen und einfache integrierte Schaltungen selbst zu entwerfen. Weiterer Schwerpunkt sind die Methoden der Nanotechnologie.			
Inhalte: Das Modul bietet einen Überblick über die Arbeitsweise, das Design und die Technologie integrierter elektronischer Schaltungen der Mikroelektronik. Einführung Digitale Grundsaltungen MOS und CMOS Silizium-Wafer Herstellung MOSFET Prozesstechnologie Nanolithographie Ätztechniken und Oxidation Entwurfsautomatisierung, Design Regeln und Montagetechniken Back End Technologien Moderne Entwicklungen: Speichertechnologien			
Lernformen: Vorlesung und Übung mit Vortrag/Projektarbeit			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 20 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Andreas Waag			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Vorlesungsfolien und Kurzschrift J.M.Rabaey, A.Chandrakasan, B. Nikolic, Digital Integrated Circuits Prentice Hall Electronics and VLSI Series, 2002 ISBN: 8120322576 A. Schlachetzki, Integrierte Schaltungen, Teubner, 1978, (als Kopie im IHT) ISBN: 3-519-03070-5 D. Widmann, H. Mader, H. Friedrich, Technologie Hochintegrierte Schaltungen, Springer, 1996 ISBN: 3540593578 W. Probst, Technologie der III/V Halbleiter, Springer, 1997 ISBN: 3540628045			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Analoge Integrierte Schaltungen mit Simulationspraktikum		Modulnummer: ET-BST-14	
Institution: Elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik		Modulabkürzung: AISS	
Workload:	240 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	8	Selbststudium:	156 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Analoge integrierte Schaltungen (2013) (Ü) Analoge integrierte Schaltungen (2013) (V) Analoge integrierte Schaltungen (2013) (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Voraussetzung für dieses Modul: Schaltungstechnik (ST)			
Lehrende: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Bernd Meinerzhagen			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über analoge Empfangs- und Senderschaltungen in CMOS-Technologie erworben und besitzen ein fortgeschrittenes Verständnis des Entwurfs und der Funktion moderner analoger integrierter Schaltungen für Mobilfunkanwendungen (z. B. Hochfrequenzverstärkerschaltungen, Simulation des elektronischen Rauschens). Sie besitzen grundlegende Kenntnisse in der Anwendung des Entwurfswerkzeugs Spectre-RF, das in der Industrie für das Design analoger integrierter Schaltungen weit verbreitet ist. Gemäß didaktischem Konzept der Veranstaltung und Ausgestaltung der einzelnen Bestandteile werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. eingeübt. Im Rahmen von Ausarbeitungen, Kolloquien und Abschlusspräsentationen sind dies wissenschaftliches Schreiben u. Dokumentation, Gesprächsführung und Präsentationstechniken sowie die Teamarbeit im Labor oder Projekt.			
Inhalte: Alle modernen Mobilfunkapplikationen (z. B. GSM, WLAN, GPS, Bluetooth, DECT etc.) benutzen analoge Empfangs- und Senderschaltungen, die aus wenigen elementaren Schaltungsblöcken zusammengesetzt sind. Diese werden aus Kostengründen zunehmend in der kostengünstigen CMOS-Technologie integriert, wodurch sich deutliche Unterschiede zum klassischen, auf diskreten Bauelementen beruhenden Design von Hochfrequenzschaltungen ergeben. Die Vorlesung gibt eine Einführung in den Entwurf von anlagen, integrierten CMOS-Mobilfunkempfängerschaltungen. Die Vorlesung gliedert sich in die folgenden Kapitel: Hochfrequenzverstärkerschaltungen Simulation des elektronischen Rauschens Rauscharme Eingangsverstärker in CMOS Mischerschaltungen Phasenregelschleifen (Phase-Locked-Loops; PLLs) Spannungsgesteuerte Oszillatoren			
Lernformen: Vorlesung, Übung und Praktikum			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Min.			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Bernd Meinerzhagen			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Thomas H. Lee " The Design of CMOS Radio-Frequency Integrated Circuits" Cambridge University Press			
Erklärender Kommentar: Für die Master-Studiengänge Elektrotechnik, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informations-Systemtechnik			

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics)

Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Vertiefungspraktikum zur Schaltungstechnik		Modulnummer: ET-BST-13	
Institution: Elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik		Modulabkürzung: VPST	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	70 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	80 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Schaltungstechnikpraktikum (P) Schaltungstechnikpraktikum (Ü) PSpice-Praktikum (P) PSpice-Praktikum (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Alternativ: - Schaltungstechnikpraktikum (Praktikum + Übung) - PSpice-Praktikum (Praktikum + Übung) Das PSpice-Praktikum kann parallel zur Vorlesung Schaltungstechnik belegt werden. Voraussetzung für dieses Modul sind die Kenntnisse der Module "Wechselströme und Netzwerke" und "Schaltungstechnik", aber keine Vorkenntnisse über PSpice.			
Lehrende: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Bernd Meinerzhagen Dr.-Ing. Michael Hinz			
Qualifikationsziele: Schaltungstechnikpraktikum: Die Studierenden wissen, wie man einen Kurzwellen-Homodyn-Empfänger aufbaut, simuliert und testet. PSpice-Praktikum: Die Studierenden können in enger Anlehnung an die Inhalte der Vorlesung "Schaltungstechnik" Schaltkreissimulationen mit in der Industrie gebräuchlichen Transistormodellen auf der Basis von PSpice durchführen. Die Simulation führt zu einem besseren Verständnis der Schaltungen und ermöglicht die Untersuchung wichtiger Effekte realer Schaltungen, die nicht mehr durch analytische Handrechnung ermittelt werden können.			
Inhalte: Schaltungstechnikpraktikum: In der Übung werden die notwendigen theoretischen Kenntnisse des im Labor aufzubauenden Homodyn-Empfängers erarbeitet. Im Labor wird ein Homodyn-Empfänger (direct conversion receiver) für das 20m-Kurzwellenamateurfunkband aus diskreten Bauelementen vollständig aufgebaut. Diese Empfängerarchitektur, die ohne Zwischenfrequenz auskommt, wird in vielen modernen Mobilfunkempfängern (GSM, UMTS, WLAN, BLUETOOTH) verwendet. Der Empfänger besteht aus folgenden Stufen: Eingangsverstärker, Mischer, Oszillator, Basisbandfilter, NF-Vorverstärker und NF-Leistungsverstärker. Alle Stufen werden nacheinander mit verschiedenen modernen Schaltkreissimulatoren modelliert, diskret auf einer Platine aufgebaut und sorgfältig vermessen. Die Funktionsfähigkeit der Gesamtschaltung wird im letzten Versuch ausführlich demonstriert. PSpice-Praktikum: In der Übung wird die Anwendung des Simulators mit seinen verschiedenen Analysearten vorgestellt. Im Labor werden Grundsaltungen (Source-, Gate- und Drain-Schaltung), CMOS-Schaltungen wie Kaskode-, Differenzverstärker-, Stromspiegel- und einfache Operationsverstärkerschaltungen behandelt. PSpice hat sich in den letzten Jahrzehnten zu einem industriellen Standard-Werkzeug für Schaltungssimulation entwickelt, das beim Entwurf von analogen Schaltungen eingesetzt wird. Die für Simulation benötigten Transistormodelle, die dankenswerterweise vom IHP Leibniz Institut in Frankfurt/Oder zur Verfügung gestellt werden, entsprechen einer realen 0,25µm Technologie von Motorola.			
Lernformen: Übung und Praktikum			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: Kolloquium/Protokoll als Leistungsnachweis			

Turnus (Beginn): Unregelmäßig
Modulverantwortliche(r): Bernd Meinerzhagen
Sprache: Deutsch
Medienformen: ---
Literatur: R. Heinemann: PSpice-Einführung in die Elektroniksimulation, Carl Hanser Verlag München 2001/2003, ISBN 3-446-21656-3
Erklärender Kommentar: In der Regel findet das Schaltungstechnikpraktikum im Wintersemester und das PSpice-Praktikum im Sommersemester statt.
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Laserbasierte Methoden in der Halbleitertechnik		Modulnummer: ET-IHT-52	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 0 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Laserbasierte Methoden in der Halbleitertechnik (V) Laserbasierte Methoden in der Halbleitertechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Tobias Voß			
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Funktionsweise moderner Lasersysteme, die im Bereich der Halbleitertechnik verwendet werden, und können ihre Funktionsweise basierend auf theoretischen Modellen erläutern. Sie können die Wechselwirkung von Laserlicht mit Materie theoretisch beschreiben. Sie analysieren optische Emissionsspektren (Lumineszenz, Plasma, Raman-Streuung, zeitaufgelöste Signale) und können anhand dieser Spektren Rückschlüsse auf Material und Wechselwirkungsprozesse ziehen. Sie kennen die grundlegenden Verfahren der Lasermaterialbearbeitung, insbesondere auch mit modernen Ultrakurzpulslasern. Sie können nichtlinear-optische Prozesse theoretisch beschreiben und kennen ihre Bedeutung für die laserbasierten Methoden in der Halbleitertechnik. Sie nehmen optische Spektren aus laserbasierten Prozessen unter Anleitung auf und fertigen selbstständig eine wissenschaftliche Auswertung und Interpretation an, die sie in einer kurzen Präsentation vorstellen.			
Inhalte: Grundlagen der Lasertechnik Erzeugung ultrakurzer Laserpulse Charakterisierung von Laserstrahlen und Laserpulsen Spektroskopie mit sub-Nanosekunden-Zeitauflösung Grundlagen der nichtlinearen Optik Licht-Materie-Wechselwirkung Laserbasierte Materialbearbeitung in der Halbleitertechnik Moderne Spektroskopiemethoden in der Halbleitertechnik			
Lernformen: Vorlesung und Übung mit Projektarbeit			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten Studienleistung: Referat			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Tobias Voß			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: W. Demtröder: Laser Spectroscopy C. Klingshirn: Semiconductor Optics Boyd: Nonlinear Optics Bliedtner, Müller, Barz: Lasermaterialbearbeitung			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Statistik, Statistische Versuchsplanung, Optimierung		Modulnummer: ET-IHF-48	
Institution: Hochfrequenztechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 54 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 96 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Statistik, Statistische Versuchsplanung, Optimierung (V) Statistik, Statistische Versuchsplanung, Optimierung (klÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende:			
Qualifikationsziele: Übergreifendes Qualifikationsziel der Veranstaltung ist die Vermittlung statistischer Grundlagen für die bewertende und vergleichende Analyse von Versuchsdaten (Teil Statistik), der optimalen Planung von Versuchsreihen (Teil Statistische Versuchsplanung) und der Optimierung von Systemen (Teil Optimierung). Die Teilnehmer werden hierbei die Verwendung der statistischen Strandartsoftware R sowie in simulierten Szenarien die Optimierung von multidimensionalen Systemen und die Abfassung zugehöriger Berichte in einem industrie-üblichen Format erlernen. Nach Besuch der Veranstaltung (Teil Statistik) sind die Absolventen in der Lage, Versuchsdaten nach anerkannten statistischen Verfahren auf Signifikanz zu prüfen (Ausreißertest, Vertrauensintervalle für Einzelwerte und Differenzen, Stichprobenumfang). Der Veranstaltungsteil Statistische Versuchsplanung versetzt die Absolventen in die Lage, Versuchsreihen mit maximaler Effizienz bezüglich Umfang und Aussagekraft der ermittelten Kenngrößen zu planen und auszuwerten (Ermittlung und Berücksichtigung von Prozessvarianzen, Signifikanzbetrachtungen der ermittelten Kenngrößen). Die Teilnehmer beherrschen zudem das Least-Squares-Verfahren zur Analyse und Modellbildung. Anhand des Veranstaltungsteils Optimierung erlernen die Teilnehmer schließlich die Optimierung multidimensionaler Systeme unter Berücksichtigung einfacher und zusammengesetzter Zielgrößen.			
Inhalte: Beschreibende und vergleichende Statistik, Signifikanzprüfung, Ausreißertests, Anwendung wichtiger Verteilungsfunktionen (Normalverteilung, Studentsche t-Verteilung, F-Verteilung). Grundlagen der statistischen Versuchsplanung incl. Versuchsdesign und Auswertung, Prüfung der statistischen Relevanz der überprüften Einflussgrößen. Einführung in die Matrix-Version der Least Squares-Methoden. Systemoptimierung in Hinblick auf einfache, zusammengesetzte und multiple Zielgrößen. Für alle Teilmodule: Verwendung der Programmiersprache R auf Basis der integrierten, für akademische Zwecke frei verfügbaren Entwicklungsumgebung R-Studio.			
Lernformen: Vorlesung, kleine Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Hausarbeit			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Wolfgang Kowalsky			
Sprache: Englisch			
Medienformen: ---			
Literatur: Hinweis: auch ältere Ausgaben der folgenden Bücher sind ohne Einschränkung für das vorbereitende oder begleitende Selbststudium zu gebrauchen: Box, Hunter, Hunter, Statistics for Experimenters: Design, Innovation, and Discovery (Wiley Series in Probability and Statistics) Myers, Montgomery, Response Surface Methodology: Process and Product Optimization Using Designed Experiments (Wiley Series in Probability and Statistics) Montgomery, Design and Analysis of Experiments (Wiley)			
Erklärender Kommentar: ---			

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)

Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)

Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics)

Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)

Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Mustererkennung (2015)		Modulnummer: ET-NT-57	
Institution: Nachrichtentechnik		Modulabkürzung: PATREC 2015	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Mustererkennung (V) Mustererkennung (S)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Tim Fingscheidt			
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Methoden und Algorithmen zur Klassifikation von Daten und sind befähigt, diese Verfahren für Probleme der Praxis geeignet auszuwählen, zu entwerfen und zu bewerten. (E) Upon completion of this module, students gain fundamental knowledge about methods and algorithms for classification of data. They are capable to select the appropriate means for real-world problems, to design a solution and to evaluate it.			
Inhalte: (D) - Bayessche Entscheidungsregel - Qualitätsmaße der Mustererkennung - Überwachtes Lernen mit parametrischen Verteilungen - Überwachtes Lernen mit nicht-parametrischen Verteilungen, Klassifikation - Lineare Trennfunktionen, einschichtiges Perzeptron - Support-Vektor-Maschinen (SVMs) - Mehrschichtiges Perzeptron, neuronale Netze (NNs) - Deep learning - Nicht-überwachtes Lernen, Clusteringverfahren (E) - Bayesian decision rule - Quality metrics in pattern recognition - Supervised learning with parametric distributions - Supervised learning with non-parametric distributions, classification - Linear discriminant functions, single-layer perceptron - Support vector machines (SVMs) - Multi-layer perceptron, neural networks (NNs) - Deep learning - Unsupervised learning, clustering methods Hinweis: Für die Mustererkennung mittels Hidden-Markov-Modellen (HMMs) wird ein separates vertiefendes Modul Sprachdialogsysteme (Spoken Language Processing) ET-NT-54 im Sommersemester angeboten.			
Lernformen: (D) Vorlesung und Seminar (E) Lecture and seminar			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten Studienleistung: Schein für erfolgreiche Durchführung des Seminars (E) Examination: Oral exam 30 min. or written exam 90 min. Course achievement: Successful completion of the seminar			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): Tim Fingscheidt			
Sprache: Deutsch, Englisch			

Medienformen: ---
Literatur: - R.O. Duda, P.E. Hart, D.G. Stork: Pattern Classification, Wiley, 2001 - C.M. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006
Erklärender Kommentar: Dieses Modul aus dem Masterprogramm ist auch für Bachelor geeignet. Grundkenntnisse der Statistik, wie sie z.B. im Modul "Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik" erworben werden, erleichtern das Verständnis der Vorlesung.
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Nichtlineare Photonik		Modulnummer: ET-IHF-42	
Institution: Hochfrequenztechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform:		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Nichtlineare Optik / Photonik (Ü) Nichtlineare Optik / Photonik (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Thomas Schneider			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die wesentlichen Grundlagen der nichtlinearen Photonik und können diese für die Beurteilung und den Entwurf optischer Systeme und optischer Datenübertragungsstrecken anwenden.			
Inhalte: - Überblick über lineare optische Effekte - Nichtlineare Effekte 2. Ordnung - Nichtlineare Effekte 3. Ordnung - Nichtlineare Streueffekte - Optische Telekommunikation - Nichtlineare Fasereffekte - Unterdrückung nichtlinearer Effekte - Anwendungen nichtlinearer Effekte			
Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Schriftliche Prüfung (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Thomas Schneider			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: T. Schneider Nonlinear Optics in Telecommunications Springer Verlag			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Lineare Photonik	Modulnummer: ET-IHF-41	
Institution: Hochfrequenztechnik	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 0
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform:	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Lineare Optik / Photonik (Ü) Lineare Optik / Photonik (V)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof. Dr. Thomas Schneider		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die wesentlichen Grundlagen der modernen Photonik und können diese für die Beurteilung und den Entwurf optischer Systeme anwenden.		
Inhalte: - Strahlenoptik - Wellenoptik - Der Gauß-Strahl - Fourier-Optik - Elektromagnetische Optik - Polarisierung und Kristalloptik - Wellenleiter- und Faseroptik - Photonen und Atome - Optische Sender, Empfänger, Verstärker und andere Komponenten		
Lernformen: Vorlesung, Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 90 min oder mündliche Prüfung 30 min		
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester		
Modulverantwortliche(r): Thomas Schneider		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: ---		
Literatur: B. E. A. Saleh, M. C. Teich Fundamentals of Photonics John Wiley & Sons		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (Master), Elektrotechnik (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),		
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Bachelorstudiengang		

Modulbezeichnung: Codierungstheorie (MPO 2011)		Modulnummer: ET-NT-42	
Institution: Nachrichtentechnik		Modulabkürzung: CT (2011)	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Codierungstheorie (V) Codierungstheorie (Ü) Rechnerübung zur Codierungstheorie (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Thomas Kürner			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über das Verständnis für die informationstheoretischen Grenzen der Datenübertragung und haben Kenntnisse über die Verfahren zur Quellen- und Kanalcodierung in Theorie und Anwendung erlangt. Die Studierenden sind in der Lage die Leistungsfähigkeit der von Quellen- und Kanalcodierungsverfahren einzuschätzen und einfache Codes zu konstruieren.			
Inhalte: - Einführung - Grundlagen der Informationstheorie - Grundzüge der Kanalcodierung - Einzelfehlerkorrigierende Blockcodes - Bündelfehlerkorrigierende Blockcodes - Faltungscodes - Spezielle Codierungstechniken - Ausblick			
Lernformen: Übung und Vorlesung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 120 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Thomas Kürner			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Vorlesungsskript H.Rohling: Einführung in die Informations- und Codierungstheorie, Teubner R.Togneri, C.J.S. deSilva: Fundamentals of Information Theory and Coding Design, Chapman&Hall/CRC H.Schneider-Obermann: Kanalcodierung, Vieweg			
Erklärender Kommentar: Dieses Modul ist ein Pflichtmodul in der Major Vertiefung "Communications Engineering"			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2015) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2011) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudierende

Modulbezeichnung: Planung terrestrischer Funknetze (MPO 2011)		Modulnummer: ET-NT-41	
Institution: Nachrichtentechnik		Modulabkürzung: PTFN (2011)	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Planung terrestrischer Funknetze (V) Rechnerübung zur Planung terrestrischer Funknetze (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Thomas Kürner			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über das Verständnis für die wesentlichen Abläufe und Zusammenhänge bei der Planung terrestrischer Funknetze und haben Kenntnisse über die dazu benötigten Daten sowie insbesondere die eingesetzten Algorithmen, Modelle und Methoden erlangt. Sie sind in der Lage, Planungsaufgaben mit einem Funkplanungswerkzeug selbstständig zu lösen.			
Inhalte: Einführung Funkausbreitungsmodelle Versorgungsplanung Planung zellularer Netze Allgemeine Grundlagen der Planung zellularer Netze GSM-Funknetzplanung UMTS-Funknetzplanung Planung von OFDMA-Netzen Im Rahmen der Rechnerübung erfolgt eine Einführung in die Bedienung und den Umgang mit einem Funkplanungswerkzeug			
Lernformen: Vorlesung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 90 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Thomas Kürner			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Vorlesungsskript			
Literatur: Skript in deutscher und englischer Sprache C. Lüders, Mobilfunksysteme, Vogel-Verlag 2001 N. Geng, W. Wiesbeck, Planungsmethoden für die Mobilkommunikation, Springer-Verlag 1998 J. Laiho, A. Wacker, T. Novosad, Radio Network Planning and Optimisation for UMTS, Wiley 2002			
Erklärender Kommentar: Dieses Modul aus dem Masterprogramm ist auch für Bachelor geeignet.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Medientechnik und Kommunikation (PO 2015) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2011) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2011) (Bachelor), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Informatik (MPO 2017) (Master), Informations-Systemtechnik (Master), Informations-Systemtechnik (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Bachelorstudiengänge

Modulbezeichnung: Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen (MPO 2011)		Modulnummer: ET-NT-40	
Institution: Nachrichtentechnik		Modulabkürzung: MoFuSys(2011)	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen (V) Rechnerübung zur Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Thomas Kürner			
Qualifikationsziele: Die Vorlesung vermittelt die grundlegenden Methoden für die Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen. Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse auf dem Gebiet der statistischen Methoden zur Erzeugung von Zufallszahlen und Zufallsprozessen sowie auf dem Gebiet der speziell für Mobilfunksysteme wichtigen Beschreibung von Funkkanal und Teilnehmerverhalten und sind in der Lage, selbständig Modelle zu erstellen und die zugehörigen Simulationsaufgaben z. B. mit MATLAB zu lösen.			
Inhalte: Einführung Methoden der Modellierung und Simulation Monte-Carlo-Simulation und Erzeugung von Zufallszahlen Simulation von Sende- und Empfangssystemen Modellierung von Mobilfunkkanälen Verkehrsmodellierung Mobilitätsmodellierung Fallstudie Im Rahmen der Rechnerübung erfolgt eine Einführung in MATLAB			
Lernformen: Vorlesung/Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 90 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Thomas Kürner			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Skript M. C. Jeruchim, P. Balaban, K. S. Shanmugan, Simulation of Communication Systems - Modeling, Methodology and Techniques, Kluwer 2000 R. Vaughan, J. B. Andersen, Channels, Propagation and Antennas for Mobile Communications, IEE Electromagnetic Waves Series 2003 J. G. Proakis, M. Saleh, Grundlagen der Kommunikationstechnik, Pearson Studium, 2. Auflage, 2004 M. Pätzold, Mobilfunkkanäle - Modellierung, Analyse und Simulation, Vieweg 1999 O. Beucher, MATLAB und Simulink, Pearson 2002 M. Schiff, Introduction to Communications Simulation, Artech House 2006 P. Stoica, R. Moses, Spectral Analysis of Signals, Pearson 2005			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Medientechnik und Kommunikation (PO 2015) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2011) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informations-Systemtechnik (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Modulbezeichnung: THz-Systemtechnik/THz-Photonik		Modulnummer: ET-IHF-40	
Institution: Hochfrequenztechnik		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Terahertz-Systemtechnik / Photonik (V) Terahertz-Systemtechnik / Photonik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Thomas Schneider			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden Lösungsansätze, um Informationen mit THz-Trägern und/oder THz-Bandbreiten zu verarbeiten und über drahtlose Kanäle und optische Fasern zu übertragen. Gleichzeitig können die Studierenden die erforderlichen THz-Systeme für eine Signalübertragung mit THz-Träger und/oder THz-Bandbreiten und die Spektroskopie entwerfen.			
Inhalte: - Komponenten zur Erzeugung und Detektion von THz-Wellen - THz-Spektroskopie - Wechselwirkung von THz-Strahlung mit Materie - Materialuntersuchung mit THz-Wellen - THz-Kommunikation - Drahtlose THz-Übertragungssysteme - Übertragung optischer Signale mit THz-Bandbreite - Verarbeitung von Signalen sehr großer Bandbreite			
Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Thomas Schneider			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: R. A. Lewis, Terahertz Physics, Cambridge University Press, ISBN 978-1-107-01857-0			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Elektromagnetische Verträglichkeit mit Seminar		Modulnummer: ET-IEMV-05	
Institution: Elektromagnetische Verträglichkeit		Modulabkürzung:	
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	70 h
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	110 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Elektromagnetische Verträglichkeit (V) Elektromagnetische Verträglichkeit (Ü) Studienseminar EMV (S)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Die Wahl dieses Moduls schließt die Wahl des Moduls "Elektromagnetische Verträglichkeit" (ohne Studienseminar EMV) aus und umgekehrt. Das Studienseminar kann auch im Sommersemester nach der EMV-Vorlesung absolviert werden, dann ist dieses Modul zweisemestrig.			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Achim Enders			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten zu erkennen, geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen auszuwählen, bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte präventiv und kostengünstig zu berücksichtigen. Die Zuständigkeiten für und die Vorgehensweise zur Beurteilung der EMV-Produktsicherheit sind bekannt. Die Studierenden können aktuelle Themen der EMV selbständig recherchieren, strukturieren und einem Auditorium vorstellen.			
Inhalte: - Begriffe und Definitionen der EMV - Störquellen und Störgrößen, Störfestigkeit von Störseken - Kopplungsmechanismen: galvanische, kapazitive, induktive Kopplung, Wellen- und Strahlungsbeeinflussung - Herstellung der EMV durch Maßnahmen an der Störquelle, an den Kopplungsstrecken und an der Störseken; Schirmung, Überspannungs- und Überstromschutz - Gesetzliche Grundlagen, Produkthaftung, Normung - EMV-Prüftechnik - Elektromagnetische Verträglichkeit biologischer Systeme - Aktuelle Themen der EMV vorgestellt in Seminarvorträgen			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 60 Min. Klausur oder mündliche Prüfung, Vortrag eines Seminarthemas			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Achim Enders			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - ständig aktualisiertes Folien-Handout - Joachim Franz, EMV - Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen, Teubner, 2002, ISBN 3-519-00397-X - Clayton R. Paul, Introduction to Electromagnetic Compatibility, Wiley, 2006, ISBN 0-471-75500-1 - Kenneth L. Kaiser, Electromagnetic Compatibility Handbook, CRC Press, 2005, ISBN 0-8493-2087-9			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung) Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Modulbezeichnung: Signalübertragung		Modulnummer: ET-NT-19	
Institution: Nachrichtentechnik		Modulabkürzung: Signü	
Workload:	240 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	8	Selbststudium:	156 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Signalübertragung I (V) Signalübertragung I (Ü) Signalübertragung II (V) Signalübertragung II (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Ulrich Reimers			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden die Fähigkeit der Berechnung von Systemen beschrieben durch Übertragungsfunktion oder Impulsantwort und besitzen ein grundlegendes Verständnis von digitalen Übertragungssystemen.			
Inhalte: Teil I: - Determinierte Signale in LTI-Systemen - Fourier-Transformation - Diskrete Signale und Systeme - Korrelationsfunktionen determinierter Signale - Systemtheorie der Tiefpass- und Bandpasssysteme Teil II: - Statistische Signalverschreibung - Multiplex-Übertragung - Binärübertragung mit Tiefpasssignalen - Binärübertragung mit Bandpasssignalen - Digitale Modulation			
Lernformen: Übung und Vorlesung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 180 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (nach Teilnehmerzahl)			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Ulrich Reimers			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - Ohm, Lüke: Signalübertragung, Springer-Verlag, ISBN 3-540-67768-2 - U.Reimers: Digitale Fernsehtechnik, 2.Aufl. 1997, ISBN 3-540-60945-8			
Erklärender Kommentar: Signalübertragung I wird in der ersten Hälfte, Signalübertragung II in der zweiten Hälfte des Sommersemesters mit wöchentlich 4+2 SWS angeboten. Empfehlenswerte Vorkenntnisse werden in der Vorlesung Grundlagen der Informationstechnik (VL im Studiengang Elektrotechnik) vermittelt.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Medientechnik und Kommunikation (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2009) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Informatik (BPO 2009) (Bachelor), Informatik (MPO 2010) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2006) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2010) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Elektrotechnik (Master), Elektrotechnik (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informatik (MPO 2017) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2011) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (MPO 2009) (Master), Informations-Systemtechnik (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Informatik (Beginn vor WS 2008/09) (Master), Informatik (Beginn vor WS 2008/09) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Elektromagnetische Wellen mit Praktikum (2013)		Modulnummer: ET-IHF-35	
Institution: Hochfrequenztechnik		Modulabkürzung:	
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	124 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Elektromagnetische Wellen (V) Elektromagnetische Wellen (Ü) Elektromagnetische Wellen - Rechnerübung (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Jörg Schöbel			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden vertieftes Verständnis und eine fundierte Anschauung der Theorie elektromagnetischer Wellen im Hinblick auf die Lösung der homogenen Wellengleichung (Wellenleiterstrukturen) sowie die Lösung der inhomogenen Wellengleichung (Antennen). Sie haben verschiedene analytische und numerische Lösungsverfahren für elektromagnetische Probleme kennen gelernt und exemplarisch selbst implementiert sowie im Rahmen kommerzieller 3D-EM-Software angewendet. Sie können problemangepasste Lösungsverfahren auswählen und fundiert auf elektromagnetische Problemstellungen anwenden. Gemäß didaktischem Konzept der Veranstaltung und Ausgestaltung der einzelnen Bestandteile werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. eingeübt. Im Rahmen von Ausarbeitungen, Kolloquien und Abschlusspräsentationen sind dies wissenschaftliches Schreiben u. Dokumentation, Gesprächsführung und Präsentationstechniken sowie die Teamarbeit im Labor oder Projekt.			
Inhalte: - Theorie der zeitharmonischen elektromagnetischen Felder (Maxwellsche Gleichungen, Wellengleichungen, Energiesatz, Eindeutigkeitssatz, Reziprozität) - Berechnungsverfahren (Vektorpotentiale, Lorenz-Eichung, Lösung der (in)homogenen Wellengleichung, Quellintegrale, Greensche Funktion) - Eigenwellen von Wellenleitern, Oberflächenwellen, Leckwellen - Strahlungsfelder (Huygens-Prinzip, Bildtheorie, Fresnel- und Fraunhofer-Näherung) - Einführung in die numerische Berechnung elektromagnetischer Probleme: (FDTD, Momentenmethode, Eigenwellenentwicklung) - Exemplarische Implementierung von Lösungsverfahren in Matlab oder Python - Berechnung elektromagnetischer Strukturen mit kommerzieller 3D-EM-Software			
Lernformen: Vorlesung, Übung, Projektarbeit			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten oder Hausarbeit oder Semesterprojekt (§ 4 Abs. 11)			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Jörg Schöbel			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Skript			
Literatur: Harrington, Time-harmonic Electromagnetic Fields, Wiley & Sons, ISBN 047120806X Unger, Elektromagnetische Theorie für die Hochfrequenztechnik I + II, Hüthig, ISBN 377851573X, ISBN 3778515748 Pozar, Microwave Engineering, Wiley & Sons, ASIN B001QA4I9C			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Self-Organizing Networks		Modulnummer: ET-NT-58	
Institution: Nachrichtentechnik		Modulabkürzung: SON	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Self-Organizing Networks (V) Self-Organizing Networks (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Thomas Kürner			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erlangen vertiefende Kenntnisse auf den Gebieten Self-Organisation und kognitives Netzmanagement von Mobilfunksystemen. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, aktuelle Forschungsbeiträge auf dem Gebiet des Netzmanagements zukünftiger Mobilfunksysteme zu analysieren, sie für Dritte verständlich aufzubereiten und zu präsentieren sowie die Erkenntnisse für eigene Forschungsaktivitäten einzusetzen.			
Inhalte: [Self-Organizing Networks (V)] Inhalt: 1 Motivation for SON 2 SON Overview 3 SON Functions (Self-Configuration, Self-Planning, Self-Healing, Self-Optimisation) 4 SON Operation 5 Cognitive Network Management [Self-Organizing Networks (Ü)] (siehe auch Vorlesung) Die Übung findet in Form von Kurzreferaten der Studierenden statt, die aktuelle Themen in einem kurzen schriftlichen Bericht (in IEEE-Veröffentlichungsformat) und einem 30-minütigen Vortrag vorstellen.			
Lernformen: Vorlesung, Übung in Form eines Kurzreferats			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 30 Minuten oder schriftliche Prüfung 90 Minuten 1 Studienleistung: Referat im Rahmen der Übung			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Thomas Kürner			
Sprache: Englisch			
Medienformen: Vorlesungsskript			
Literatur: S. Hamalainen, H- Sanneck, C. Sartori; LTE Self-Organising Networks (SON): Network Management Automation for Operational Efficiency, Wiley 2011 J. Ramiro, K. Hamied; Self-Organizing Networks (SON): Self-Planning, Self-Optimization and Self-Healing for GSM, UMTS and LTE siehe Vorlesung			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),
Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO
2017) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Computational Sciences in Engineering (CSE) (PO
2013) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO
2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),
Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Information Technologies for Social Good		Modulnummer: ET-IDA-72	
Institution: Datentechnik und Kommunikationsnetze		Modulabkürzung: IT4Good	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Information Technologies for Social Good (V) Information Technologies for Social Good (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. techn. Admela Jukan			
Qualifikationsziele: This class is designed for students who are interested in studying the successful deployments and the potential use of information technologies in various topics that are essential for social good, including but not limited to disaster management, broadband and digital divide, social resilience, privacy, environmental sustainability, and animal welfare. After completion of this module the students own deep knowledge about topical research subjects in this area. They are able to analyze, assess and design upcoming systems and their respective components.			
Inhalte: Disaster management of critical IT infrastructures Prediction and information models for disaster management Communication network systems for first responders Bridging the digital divide Low cost network systems for developing countries Social networking for social good IT systems to address climate change Fundamentals of privacy and anonymity Cryptography and privacy Green farming Smart farm animals Technologies for domestic animals Technologies for wild animals and preservation			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Admela Jukan			
Sprache: Englisch			
Medienformen: ---			
Literatur: Ausgewählte wissenschaftliche Publikationen Buch: Advanced ICTs for Disaster Management and Threat Detection: Collaborative and Distributed Frameworks, Edited by Asimakopoulou, Eleana, IGI Press 2010. Buch: Smart Sensing Technology for Agriculture and Environmental Monitoring, Edited by Subhas Chandra, Springer 2012. Buch: More playful user interfaces, Interfaces that Invite Social and Physical Interactions, Edited by Anton Nijholt, Springer 2015.			
Erklärender Kommentar: Prerequisites: The students are expected to have already taken courses in networking and in particular in the architecture and protocols in the Internet, broadband networks, protocols and software engineering, as well as communication technologies, such as fiber, traditional wireline and wireless networks.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),
Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO
2017) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-
Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-
Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Fahrerassistenzsysteme und automatisiertes Fahren		Modulnummer: ET-IFR-58	
Institution: Regelungstechnik		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Fahrerassistenzsysteme und automatisiertes Fahren (V) Fahrerassistenzsysteme und automatisiertes Fahren (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Es kann nur eines der beiden Module ET-IFR-42 und ET-IFR-58 belegt werden.			
Lehrende: Prof. Dr. Ing. Markus Maurer			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden Grundkenntnisse über Fahrerassistenzsysteme im Kraftfahrzeug. Sie kennen den aktuellen Stand der Technik bei Fahrerassistenzsystemen und die funktionsbestimmenden Faktoren. Die Studierenden sind in der Lage, selbständig kundenwerte Fahrerassistenzsysteme zu entwerfen.			
Inhalte: - Wissensrepräsentation für Fahrerassistenzsysteme - Radarbasierte und visuelle maschinelle Wahrnehmung - Maschinelle Situationserfassung und Verhaltensentscheidung - Mensch-Maschine-Interaktion - Entwurf und Test von Fahrerassistenzsystemen			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Markus Maurer			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - Hermann Winner (Hrsg.), Stephan Hakuli (Hrsg.), Gabriele Wolf (Hrsg.): Handbuch Fahrerassistenzsysteme Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort, Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden 2009, ISBN: 978-3834802873. - R. Bishop. Intelligent Vehicle Technology and Trends, Artech House, Boston, 2005, ISBN: 978-1580539111 - M. Maurer, C. Stiller. Fahrerassistenzsysteme mit maschineller Wahrnehmung, Springer, Heidelberg, 2005, ISBN: 978-3540232964			
Erklärender Kommentar: In der Übung ist in Gruppenarbeit eine Programmieraufgabe zu bearbeiten. Die Studenten implementieren ein elektronisches Fahrzeugsystem zum automatischen Einparken eines Modellautos in eine Parklücke. In Ergänzung zur Vorlesung findet im SS ein Praktikum Vernetzung und Diagnose im Kraftfahrzeug statt.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Verkehrswissenschaften (PO WS 2019/20) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Verkehrswissenschaften (PO WS 2017/18) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

Kommunikationstechnik: Wahlfach

Mechatronik und Messtechnik: Wahlpflichtfach

Modulbezeichnung: Nichtlineare Mikrowellenschaltungen mit Praktikum		Modulnummer: ET-IHF-34	
Institution: Hochfrequenztechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 240 h	Präsenzzeit: 84 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 8	Selbststudium: 156 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 6	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Mikrowellenschaltungstechnik II (V) Mikrowellenschaltungstechnik II (Ü) Mikrowellenschaltungsentwurf (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Jörg Schöbel			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein vertieftes Verständnis aktiver, nichtlinearer Mikrowellen-Schaltungen und der zugehörigen Halbleiterbauelemente sowie der messtechnischen Charakterisierung nichtlinearer Schaltungen. Sie kennen Verfahren der analytischen und numerischen Modellierung und haben praktische Erfahrungen in ihrer Umsetzung und Anwendung. Sie sind in der Lage, nichtlineare Mikrowellenschaltungen, wie Mischer oder Oszillatoren, zu entwerfen und haben dies an einem praktischen Beispiel selbst umgesetzt.			
Inhalte: - Mischer, parametrische Rechnung, Modellierung aktiver Bauelemente - Methode der Harmonic Balance mit eigener Implementierung im Rahmen einer Programmieraufgabe - Hochfrequenz-Dioden (pn-Varaktor, Schottky-Varaktor, IMPATT-Diode), Gunn-Element - Frequenzvervielfacher, harmonische Mischer und Oszillatoren, Resonatoren und Ankopplung - Entwurf von nichtlinearen Mikrowellen-Schaltungen mit kommerzieller Design-Software			
Lernformen: Vorlesung, Übung, Projektarbeit			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten oder Hausarbeit oder Projektarbeit (§ 4 Abs. 11)			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Jörg Schöbel			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Pozar, Microwave Engineering, Wiley, ASIN B001QA4I9C Maas, Nonlinear Microwave and RF Circuits, Artech House, ISBN 1580534848			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Systeme und Schaltungen der Hochfrequenztechnik		Modulnummer: ET-IHF-39	
Institution: Hochfrequenztechnik		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Systeme und Schaltungen der Hochfrequenztechnik (V) Praktische Vertiefung Mikrowellentechnik (PRÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Jörg Schöbel			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über eine Übersicht über Systeme und Komponenten in HF-Übertragungssystemen sowie ein Grundverständnis der zugehörigen Schaltungstechnik. Sie haben das Design von Übertragungssystemen und deren Komponenten anhand kommerzieller Designsoftware exemplarisch kennen gelernt und sind mit den wichtigsten Methoden der Charakterisierung vertraut. Sie sind in der Lage, Übertragungssysteme und deren Komponenten grundsätzlich zu spezifizieren und zu entwerfen.			
Inhalte: - Übertragungssysteme, Systemkonzepte und -Komponenten - Systembilanzen, Rauschen, nichtlineare Verzerrungen - Oszillatoren, Phasenrauschen, PLL - Einführung: Mikrowellen-Schaltungen, Smith-Diagramm, Anpass-Strukturen - passive Bauelemente: Koppler, SAW-Filter, Ferrite (Isolatoren, Zirkulatoren)			
Lernformen: Vorlesung, Übung und Praktikum			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten oder Hausarbeit oder Semesterprojekt (§ 4 Abs. 11)			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Jörg Schöbel			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Skript			
Literatur: Pozar, Microwave Engineering, Wiley, ASIN B001QA4I9C Unger, Harth, Hochfrequenz-Halbleiterelektronik, Hirzel, ISBN 3777602353			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Lineare Mikrowellenschaltungen mit Praktikum		Modulnummer: ET-IHF-37	
Institution: Hochfrequenztechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 180 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 6	Selbststudium: 124 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Mikrowellenschaltungstechnik I (V) Mikrowellenpraktikum (P) Mikrowellenschaltungstechnik I (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Jörg Schöbel			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein vertieftes Verständnis passiver und aktiver linearer Mikrowellen-Schaltungen, insbesondere Filter und Verstärker. Sie sind in der Lage, lineare Mikrowellen-Schaltungen zu entwerfen und haben entsprechende Entwurfsverfahren am praktischen Beispiel eingesetzt.			
Inhalte: - Anpass-Strukturen, binomische und Tschebyscheff-Transformatoren, Bode-Fano-Kriterium - pin-Diode, Mikrowellen-Schalter und Phasenschieber - Bipolartransistor, HBT, FET, HEMT, Verstärker, LNA, Leistungsverstärker - Entwurf und Realisierung von Mikrowellen-Filtern - Entwurf von linearen Mikrowellen-Schaltungen mit kommerzieller Design-Software			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten oder Hausarbeit oder Semesterprojekt (§ 4 Abs. 11)			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Jörg Schöbel			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Skript			
Literatur: Pozar, Microwave Engineering, Wiley, ASIN B001QA4I9C Unger, Harth, Hochfrequenz-Halbleiterelektronik, Hirzel, ISBN 3777602353			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Antennen und Strahlungsfelder		Modulnummer: ET-IHF-36	
Institution: Hochfrequenztechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 180 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 6	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Antennen und Strahlungsfelder (V) Hochfrequenzübertragungstechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Jörg Schöbel			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein vertieftes Verständnis der elektromagnetischen Theorie für Strahlungsfelder sowie ein Grundverständnis der Wellenausbreitung und zugehöriger Phänomene (z.B. Radarquerschnitt). Sie haben verschiedene Typen von Antennenelementen sowie Gruppenantennen kennen gelernt und besitzen ein anschauliches und fundiertes theoretisches Verständnis ihrer elektromagnetischen Eigenschaften und ihrer Kenngrößen. Die Studierenden haben erste Erfahrungen im Umgang mit modernen 3D-EM-Simulationstools und moderner HF-Messtechnik gesammelt und sind befähigt, sich weitere vertiefte Kenntnisse in der Anwendung dieser Werkzeuge selbst zu erarbeiten.			
Inhalte: - Maxwell'sche Theorie und Berechnungsverfahren (Wellengleichungen, Lösung der inhomogenen Wellengleichung, Quellintegrale, Huygens-Prinzip, Bildtheorie, Hertz'scher Dipol) - einfache Antennenformen, Antennenkenngößen - Gruppenantennen und Beamforming, Synthese von Antennenpattern - Aperturantennen, Fouriertransformation, Horn- und Schlitzstrahler, Parabolantennen, Physical Optics - Wellenausbreitung, Beugungsgrenzen freier Ausbreitung, statische Modelle, Radarquerschnitt - Antennen- und RCS-Messtechnik - moderner Stand der Technik und aktuelle Forschung			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten oder Hausarbeit			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Jörg Schöbel			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Skript			
Literatur: Unger, Hochfrequenztechnik in Funk und Radar, Teubner-Verlag, ISBN 3519300184 Unger, Elektromagnetische Theorie für die - Hochfrequenztechnik, Hüthig-Verlag, ISBN 377851573X Pozar, Microwave Engineering, Wiley, ASIN B001QA4I9C			
Erklärender Kommentar: Voraussetzungen: Mathematik, Elektromagnetische Felder, Grundlagen der Informationstechnik, Leitungstheorie			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Advanced Topics in Security (2013)		Modulnummer: ET-IDA-60	
Institution: Datentechnik und Kommunikationsnetze		Modulabkürzung: ATSEC2013	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Advanced Topics in Security (2013) (V) Advanced Topics in Security (2013) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Prerequisite: a course on Cryptology design fundamentals			
Lehrende: Apl. Prof. Dr. Wael Adi Professor Vassilis Prevelakis, Ph. D.			
Qualifikationsziele: The students are introduced to contemporary advanced topics in security systems and technology. They are able to analyze, assess and design security systems and their respective components.			
Inhalte: 1. Network Security, network threats (e.g. MAC layer) firewalls, intrusion detection, honeypots virtual private networks, security policy 2. System Security, threats (buffer overflow, race conditions, privilege escalation), classical access control, process containment (Virtual Machines, runtime enforcement, etc.) 3. Software security, secure design, run time security Privacy 4. Advanced Security protocols: Voting Systems, e-Cash systems, Vehicular Security, others .. 5. Recent topics in Cryptography, Modern trends in cryptography, selected recent topics and discussions			
Lernformen: Lectures and Tutorials			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten/ written exam 120 min or oral exam 30 min			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Vassilis Prevelakis			
Sprache: Englisch			
Medienformen: ---			
Literatur: Would be offered in the lecture time			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2010) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen (2013)		Modulnummer: ET-IDA-58	
Institution: Datentechnik und Kommunikationsnetze		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen (V) Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. techn. Admela Jukan			
Qualifikationsziele: - Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis über die Modellierung stochastischer Prozesse in Kommunikationssystemen. - Anhand der eingeführten Prozess-Kennwerte sind sie befähigt, Systeme zu bewerten und zu vergleichen, sowie selbstständig eigene Modelle zu bilden.			
Inhalte: - Modellierung stochastischer Prozesse - Theorie der Markoff-Ketten - Prozesse und Kenngrößen in Kommunikationssystemen - Mehrdienstfähige Kommunikationssysteme - M/G/1 Wartesysteme und Prioritäten - Grundlagen der stochastischen Simulation			
Lernformen: Übung und Vorlesung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (nach Teilnehmerzahl)			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Admela Jukan			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Skript L. Kleinrock, Queuing Systems -Volume I: Theory, John Wiley & Sons, New York, 1975, ISBN: 0-471-49110-1 A. Leon-Garcia: Probability and Random Processes for Electrical Engineering, Addison-Wesley, 1989, ISBN: 0-201-12906-X			
Erklärender Kommentar: Elektrotechnik: Kenntnisse über den Inhalt des Moduls Statistik werden vorausgesetzt. Informatik-Nebenfach: Empfehlenswerte Vorkenntnisse werden im Modul Einführung in die Stochastik oder Modul Statistik vermittelt. Informations-Systemtechnik: Kenntnisse über den Inhalt des Moduls Statistik werden vorausgesetzt.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Modulbezeichnung: Grundlagen des kryptographischen Systementwurfs (2013)		Modulnummer: ET-IDA-57	
Institution: Datentechnik und Kommunikationsnetze		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen des kryptographischen Systementwurfs (2013) (V) Grundlagen des kryptografischen Systementwurfs (2013) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Apl. Prof. Dr. Wael Adi			
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls ein grundlegendes Verständnis über kryptografische Algorithmen und deren Protokolle. Sie sind prinzipiell in der Lage, kryptografische Verfahren zu analysieren und in ein Hardwaredesign umzusetzen.			
Inhalte: Grundlagen des kryptologischen Sytemsentwurfs Grundlagen der Codierungstheorie und Zahlentheorie Grundlagen kryptographischer Sicherheitstheorie Block- und Folge- Chiffreverfahren Public-Key Kryptographie Kryptografische Protokolle Aktuelle Anwendungen und Standards			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Wael Adi			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Skript: W. Adi, Grundlagen des kryptographischen Systementwurfs (2008) Cryptography: Theory and Practice, Von Douglas Robert Stinson, Edition 3, CRC Press, 2006, ISBN 1584885084, 9781584885085 Cryptography and Network Security: Principles and Practice, Von William Stallings, Edition: 4, Prentice Hall, 2006, ISBN 0131873164, 9780131873162			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor), Informatik (MPO 20xx) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Sprachdialogsysteme (Spoken Language Processing) (2013)		Modulnummer: ET-NT-54	
Institution: Nachrichtentechnik		Modulabkürzung: SLP (2013)	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Sprachdialogsysteme (Spoken Language Processing) (V) Sprachdialogsysteme (Spoken Language Processing) (2013) (S)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Tim Fingscheidt			
Qualifikationsziele: Es wird grundlegendes Wissen zur automatischen Spracherkennung vermittelt. Dabei werden Kenntnisse erlangt zu Grundlagen der Sprachentstehung und Sprachwahrnehmung. Für die Anwendungsfelder "Automatische Spracherkennung", "Sprechererkennung", "Emotionserkennung" werden geeignete Merkmale abgeleitet. Grundlagen der Hidden-Markoff-Modellierung werden eingeführt und auf die akustische Modellierung wie auch auf die Modellierung der menschlichen Sprache angewandt. Nach der Diskussion verschiedener Anwendungsfelder der automatischen Sprachverarbeitung werden Sprachdialogsysteme in ihrer Architektur behandelt, die zugrundeliegende Technologie ist bis dahin bereits vorgestellt worden.			
Inhalte: - Grundlagen der Sprachentstehung und Sprachwahrnehmung - Merkmalsextraktion - Hidden-Markoff-Modelle - Akustische Modelle und Sprachmodelle - Automatische Spracherkennung - Sprachdialogsysteme			
Lernformen: Vorlesung und Seminar			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten (nach Teilnehmerzahl) 1 Studienleistung: Schein für erfolgreiche Durchführung des Seminars			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Tim Fingscheidt			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Folien, englischsprachig			
Literatur: - Vorlesungsfolien - X. Huang, A. Acero, H.-W. Hon: Spoken Language Processing, Prentice Hall, 2001 - B. Pfister, T. Kaufmann: Sprachverarbeitung, Springer, 2008 - A. Wendemuth: Grundlagen der Stochastischen Sprachverarbeitung, Oldenbourg, 2004 - E.G. Schukat-Talamazzini: Automatische Spracherkennung, Vieweg, 1995 - G.A. Fink: Mustererkennung mit Markov-Modellen, Teubner, 2003 - L. Rabiner, B.-H. Juang: Fundamentals of Speech Recognition, Prentice Hall, 1993 - K. Fukunaga: Statistical Pattern Recognition, Academic Press, 1990			
Erklärender Kommentar: Dieses Modul aus dem Masterprogramm ist auch für Bachelor geeignet. Grundkenntnisse der digitalen Signalverarbeitung, wie sie z.B. im Modul Grundlagen der Signalverarbeitung erworben werden, erleichtern das Verständnis der Vorlesung.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Medientechnik und Kommunikation (PO 2015) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Hochfrequenz- und Mobilfunkmesstechnik (2013)		Modulnummer: ET-NT-53	
Institution: Nachrichtentechnik		Modulabkürzung: HMM (2013)	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Hochfrequenz- und Mobilfunkmesstechnik (V) Hochfrequenz- und Mobilfunkmesstechnik (2013) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Dr.-Ing. Thomas Kleine-Ostmann			
Qualifikationsziele: Die Vorlesung behandelt die Grundlagen der modernen Kommunikationsmesstechnik. Es werden Kenntnisse zur Messung von Signalen und Übertragungscharakteristiken im Zeit- und Frequenzbereich, zur Antennenmesstechnik, zur Protokollmesstechnik und zur Kanalmessung vermittelt, wie sie zum Verständnis und zur Anwendung modernster Messgeräte, beispielsweise im Mobilfunkbereich, unerlässlich sind. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, aktuelle Messsysteme in Forschung und Entwicklung selbstständig einzusetzen.			
Inhalte: - Einführung in das Messwesen - Grundlagen Hochfrequenztechnik - Messungen im Zeitbereich - Spektumanalyse - Vektorielle Netzwerkanalyse - Antennenmesstechnik - Kanalmessungen - Protokollmesstechnik			
Lernformen: Übung und Vorlesung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Thomas Kürner			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - Foliensammlung - C.Rauscher: Grundlagen der Spektrumanalyse, Rohde & Schwarz, 2004 - M.Hiebel: Grundlagen der vektoriellen Netzwerkanalyse, Rohde & Schwarz, 2007 - A.Molisch: Wireless Communications, Wiley, 2005			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Messtechnik und Analytik (PO20xx) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Lichttechnik II	Modulnummer: ET-IHT-48	
Institution: Halbleitertechnik	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahlpflicht	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Lichttechnik 2 (V) Lichttechnik 2 (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. habil. Andreas Waag		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über den aktuellen Stand der LED-Technologie sowie die Entwicklungsmöglichkeiten, die Solid State Lighting in Zukunft bietet. Darüberhinaus wird ein Grundverständnis der physikalischen Prozesse innerhalb von LEDs hergestellt.		
Inhalte: Die Veranstaltung baut auf "Lichttechnik I" auf. Während in Lichttechnik I allgemeine Fragen der Beleuchtung und der Lichttechnik im Vordergrund stehen, wird hier LED- und insbesondere Galliumnitrid-Technologie besprochen: Physikalische Grundlagen von LEDs. Band Gap Engineering in LEDs. Halbleitermaterialien für die Optoelektronik Zusammenhang zwischen Materialeigenschaften und LED-Eigenschaften Herstellungsverfahren Effizienz-Überlegungen Front-End und Back-End Prozessierung Anwendungsbeispiele in der Allgemeinbeleuchtung, Automobiltechnik, Sensorik Infrarot-LEDs, Visible Light, UV-LEDs		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur oder mündliche Prüfung		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): Andreas Waag		
Sprache: Englisch		
Medienformen: ---		
Literatur: Introduction to Solid State Lighting (Zaukaskas, Shur, Gaska 2002) Fundamentals of Solid-State Lighting: LEDs, OLEDs, and Their Applications in Illumination and Displays (Vinod Kumar Khanna 2014) Vorlesungsfolien Handbook of Advanced Lighting Technology (Robert Karlicek und Ching-Cherng Sun 2016) Publikationen des Department of Energy der USA bezüglich Solid State Lighting		
Erklärender Kommentar: Lichttechnik II ist eine Weiterführung von Lichttechnik I mit Fokus auf LED-Technologie und Solid State Lighting, deren Basis die Galliumnitrid-Technologie ist (Nobelpreis 2014). Voraussetzung: Lichttechnik I, Halbleiter-Grundlagen aus "Grundlagen der Elektronik"		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung) Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)		
Voraussetzungen für dieses Modul:		

Studiengänge:

Nachhaltige Energietechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

NanoSystemsEngineering: Wahlpflicht

Energietechnik: Wahlpflicht

Kommunikationstechnik: Wahl

Modulbezeichnung: Breitbandkommunikation (2013)	Modulnummer: ET-IDA-55	
Institution: Datentechnik und Kommunikationsnetze	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl		SWS: 3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Breitbandkommunikation (V) Breitbandkommunikation (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof. Dr. techn. Admela Jukan		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden tiefgehende Kenntnisse über Architekturen und Signalisierungsprotokolle von breitbandigen Telekommunikationsnetzen, die den gesamten Technologiebereich von den Anschlussnetzen über optische Transportnetze bis zu den drahtlosen Netzen umfassen. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es, selbstständig neue Protokolle, Dienste und Netzarchitekturen zu analysieren und zu bewerten.		
Inhalte: Einführung in die Breitbandkommunikation Breitbandige Anschlussnetze Optische Netze Steuerung und Management von Breitbandnetzen Drahtlose Breitbandnetze Anwendungen von Breitbandnetzen		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester		
Modulverantwortliche(r): Admela Jukan		
Sprache: Englisch		
Medienformen: Vorlesungsskript		
Literatur: B. Mukherjee: Optical WDM Networks, Kluwer Publishers, 2007, ISBN: 978-0387-29055-3 F. Travostino, J. Membretti, G. Karmous-edwards: Grid Networks, John Wiley and Sons, 2006, ISBN: 978-0-470-01748-7 B. Bing: All in a Broadband Wireless Access Network: A Comprehensive Workbook on the Next Wireless Revolution, Amazon, 2005, ISBN: 978-0-976-67521-1		
Erklärender Kommentar: Kenntnisse über den Inhalt des Moduls Kommunikationsnetze werden vorausgesetzt		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),		
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge		

Modulbezeichnung: Advanced Topics in Mobile Radio Systems (2013)		Modulnummer: ET-NT-51	
Institution: Nachrichtentechnik		Modulabkürzung: ATdM (2013)	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Advanced Topics in Mobile Radio Systems (V) Advanced Topics in Mobile Radio Systems (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Thomas Kürner			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erlangen vertiefende Kenntnisse auf ausgewählten Gebieten des Mobilfunks, die für Fragestellungen in Forschung, Entwicklung oder Implementierung aktuell sind. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage aktuelle Forschungsbeiträge auf dem Gebiet des Mobilfunks zu analysieren, sie für Dritte verständlich aufzubereiten und zu präsentieren sowie die Erkenntnisse für eigene Forschungsaktivitäten einzusetzen.			
Inhalte: - Current topics in mobile radio systems - Multi antenna systems (MIMO) - OFDM - systems - Ultra wide band communication - mm-/sub-mm wave communication Die Vorlesung wird in englischer Sprache angeboten. Die Übung wird als sogenannte "Reading Class" organisiert, in denen die Studierenden aktuelle Publikationen zu den o. a. Themen in Form eines Kurzreferats vorstellen.			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 90 Minuten 1 Studienleistung: Kurzreferat im Rahmen der Übung			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Thomas Kürner			
Sprache: Englisch			
Medienformen: ---			
Literatur: - Skript - A. Molisch, Wireless Communications, Addison-Wesley 2005 - S. Haykin, M. Moher, Modern Wirless Communications, Pearson 2005 - aktuelle Zeitschriftenaufsätze			
Erklärender Kommentar: Die Vorlesung besteht aus fünf voneinander unabhängigen Teilen, die ggf. durch andere aktuellere Teile ersetzt werden können.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),
Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO
2017) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Computational Sciences in Engineering (CSE) (PO
2013) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO
2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),
Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Modulbezeichnung: Advanced Topics in Telecommunications (2013)		Modulnummer: ET-IDA-54	
Institution: Datentechnik und Kommunikationsnetze		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Advanced Topics in Telecommunications (V) Advanced Topics in Telecommunications (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. techn. Admela Jukan			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden tiefgehende Kenntnisse über aktuelle Forschungsthemen aus dem Gebiet der Architekturen und Protokollstandards von Kommunikationsnetzen. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es insbesondere, das Zusammenwirken komplexer vielschichtiger und heterogener Netzarchitekturen zu verstehen und eigene Entwurfsprozesse zu formulieren.			
Inhalte: Cross Layer Design All-IP networks Integration of IP and Optical Inter-domain Routing Networks for Data Centers, Storage and Grid Computing Economics, Standards and Regulations in Telecommunications Applications of Networking in Energy, Automation and Health Care Research Literature, Papers and Surveys			
Lernformen: Vorlesung, Projektarbeit, Präsentationen			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Admela Jukan			
Sprache: Englisch			
Medienformen: ---			
Literatur: G. Camarillo, M. García-Martín, The 3G IP Multimedia Subsystem (IMS): Merging the Internet and the Cellular Worlds, John Wiley & Sons, 2004, ISBN: 978-0-470-87156-0 F. Travostino, J. Membretti, G. Karmous-Edwards (Eds.), Grid Networks: Enabling Grids with Advanced Communication Technology, John Wiley & Sons, 2006, ISBN: 978-0-470-01748-7 K. M. Sivalingam and T. Znati (Eds), Wireless Sensor Networks, Kluwer Academic Publishers, 2005, ISBN: 978-1-4020-7883-5			
Erklärender Kommentar: Kenntnisse über den Inhalt des Moduls Kommunikationsnetze werden vorausgesetzt			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Modulbezeichnung: Netzwerksicherheit (2013)	Modulnummer: ET-IDA-53	
Institution: Datentechnik und Kommunikationsnetze	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl		SWS: 3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Netzwerksicherheit (V) Netzwerksicherheit (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Apl. Prof. Dr. Wael Adi Prof. Dr. techn. Admela Jukan		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, auf dem erworbenen Grundlagenwissen der aktuellen Kryptologie, grundlegende Krypto-Systeme zu entwerfen und deren Sicherheitsgrad abzuschätzen. Die Studierenden haben die Fähigkeit erworben, mittels der gängigen Techniken von Protokollen und Standards der Netzwerksicherheit fundamentale Merkmale eines Sicherheitsentwurfes in aktuellen Netzwerkumgebungen beispielhaft zu analysieren, sowie grundlegende Entwurfsmethoden der Netzwerksicherheit anwenden.		
Inhalte: - Mathematischen Grundlagen der Kryptologie und Informationssicherheit - Funktionen der öffentlichen und geheimen Schlüssel Kryptologie - Authentifizierungs- und Datensicherungsprotokolle - Aktuelle Anwendungen und Standards der IP-Netzwerksicherheit - Aktuelle Anwendungen und Standards der Drahtlosen-Netzwerksicherheit - Netzwerk Kommerz- und Zahlungssysteme - Ausgewählte aktuelle fortgeschrittene Themen der Netzwerksicherheit		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester		
Modulverantwortliche(r): Admela Jukan		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: ---		
Literatur: W. Adi, Vorlesungsfolien und Übungen. William Stallings, Network Security Essentials: Applications and Standards, 3rd Edition, Prentice Hall, © 2007, ISBN-10: 0-13-238033-1 Charlie Kaufman, Radia Perlman, Mike Speciner, Network Security: Private Communication in a Public World (2nd edition), Prentice Hall, 2002, ISBN-10: 0130460192		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)		
Voraussetzungen für dieses Modul:		

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),
Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO
2017) (Master), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO
2015) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Informatik (BPO 2015)
(Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO
2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO
2013) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Informatik (MPO
20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Modulbezeichnung: Sprachkommunikation (2013)		Modulnummer: ET-NT-50	
Institution: Nachrichtentechnik		Modulabkürzung: SPECOM (2013)	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Sprachkommunikation (V) Rechnerübung "Sprachkommunikation" (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Tim Fingscheidt			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden zur digitalen Verarbeitung von Sprachsignalen befähigt und können erlangte Kenntnisse zur Sprachentstehung und Sprachwahrnehmung, zu Algorithmen und Methoden der Sprachverbesserung, Sprachcodierung, Sprachübertragung in Mobilkommunikationssystemen sowie Voice over IP anwenden.			
Inhalte: Sprachentstehung Sprachwahrnehmung Lineare Prädiktion und Sprachmodellierung Sprachcodierung Störgeräuschreduktion Echokompensation			
Lernformen: Vorlesung und Praktikum			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten (nach Teilnehmerzahl) 1 Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Tim Fingscheidt			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Folien			
Literatur: - Kopien der Vorlesungsfolien - P.Vary u. R.Martin: Digital Speech Transmission, Wiley 2006			
Erklärender Kommentar: Dieses Modul aus dem Masterprogramm ist auch für Bachelor geeignet. Grundkenntnisse der digitalen Signalverarbeitung, wie sie z.B. im Modul Grundlagen der Signalverarbeitung erworben werden, erleichtern das Verständnis der Vorlesung.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2015) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Export für Master Medienwissenschaften HBK (2016) (Master), Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (BPO 2015) (Bachelor),			

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Modulbezeichnung: Optoelektronik (2013)		Modulnummer: ET-IHF-29	
Institution: Hochfrequenztechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Optoelektronik (V) Optoelektronik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Dr.-Ing. Reinhard Caspary			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Funktionsweise und die Dimensionierungsverfahren für Komponenten der Integrierten Optik, insbesondere Wellenleiter. Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse in der Analyse optoelektronischer Systeme hinsichtlich der verwendeten Bauelemente und Wellenleiter anzuwenden und die diesbezüglichen System- und Bauelement-Charakteristiken zu beurteilen und zu optimieren.			
Inhalte: - Ausbreitung elektromagnetischer Wellen im Raum und mit Führung - Brechung, Reflexion, Totalreflexion an dielektrischen Grenzflächen - Wellenleitung in Film- und Streifenwellenleitern, Verlustmechanismen - Moden und ihre Berechnung - Feldverteilungen für Stufen- und Gradientenprofil Analogien zur Quantenmechanik; - Periodische Strukturen zur verteilten Rückkopplung: DFB, DBR - Elektrooptische Effekte, Richtkoppler			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Wolfgang Kowalsky			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Skript			
Literatur: K. J. Ebeling, Integrierte Optoelektronik, Springer, ISBN 3540546553			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge			

Modulbezeichnung: Numerische Analyse von Strahlungsphänomenen (2013)		Modulnummer: ET-IEMV-07	
Institution: Elektromagnetische Verträglichkeit		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Numerische Analyse von Strahlungsphänomenen (V) Numerische Analyse von Strahlungsphänomenen (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Achim Enders			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, zu Problemstellungen im Bereich der elektromagnetischen Strahlung geeignete numerische Lösungsverfahren anzugeben. Die den Verfahren zugrundeliegenden Ansätze sind verstanden, ebenso die hieraus resultierenden Grenzen in der Anwendbarkeit und mögliche Fehlerquellen.			
Inhalte: - Quantitative Beschreibung von Strahlungsphänomenen mittels spezieller numerischer Berechnungsverfahren - Theoretische Konzepte etablierter Methoden (FE, FD, MoM) und neuere Ansätze (u.a. Wavelets) - Kriterien der Bandbreite und Komplexität der Randbedingungen - Eignung und Anwendungsgrenzen der Verfahren - Praktische Anwendungsbeispiele aus der EMV (Absorption in technischen Materialien und biologischem Gewebe, Schirmung) und der Antennenentwicklung			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Achim Enders			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Arnulf Kost, Numerische Methoden in der Berechnung elektromagnetischer Felder, Springer-Verlag, Berlin, 1994, ISBN 3-540-55005-4 Matthew N.O. Sadiku, Numerical Techniques in Electromagnetics, CRC Press, Boca Raton, 2001, ISBN 0-8493-1395-3			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung) Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge			

Modulbezeichnung: Radar-Systeme und Signalverarbeitung		Modulnummer: ET-IHF-45	
Institution: Hochfrequenztechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 64 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 86 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Radar-Systeme und –Signalverarbeitung (V) Radar-Systeme und –Signalverarbeitung (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Jörg Schöbel			
Qualifikationsziele: Das Modul gibt eine Übersicht über Radarsysteme und deren Signalverarbeitung, dabei werden verschiedene Radarkonzepte (Puls, FMCW, ...), deren zugehörige Hardware sowie die wichtigsten Schlüsselbegriffe und Konzepte der Signalverarbeitung betrachtet. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf Automobilradarsystemen. Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse über Radarsystemkonzepte im Zusammenhang mit den zugehörigen Schaltungskonzepten und der Signalverarbeitung und können auf dieser Basis Radarsysteme beurteilen und konzeptuell entwerfen. Die Studierenden besitzen Kenntnisse der wichtigsten in der Radarsignalverarbeitung verwendeten Algorithmen und haben an praktischen Beispielen Erfahrungen zur Funktion und zum Zusammenspiel von Radarhard- und Software gewonnen. Dies erstreckt sich von der Signalerzeugung und Signalerfassung über die Signalauswertung (Entfernungs- und Geschwindigkeitsbestimmung) bis zur Winkelbestimmung mit Gruppenantennen. Damit sind die Studierenden befähigt, auch Detailfragen in der Radarsystementwicklung zu bearbeiten und sich die zugehörigen Spezialkenntnisse selbstständig anzueignen.			
Inhalte: ---			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min) oder schriftliche Prüfung (90 min) oder Projektarbeit			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Jörg Schöbel			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: Voraussetzungen: empfohlen wird Systeme und Schaltungen der Hochfrequenztechnik (BSc) erwartete Vorkenntnisse: - aus Syst. und Schaltungen der HF-Technik: Einführung HF-Schaltungstechnik (S-Parameter, Anpassung), Phasenrauschen, PLL, Gruppenantennen - Leitungstheorie			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Oberseminar "Machine Learning"		Modulnummer: ET-NT-60	
Institution: Nachrichtentechnik		Modulabkürzung: OML	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	28 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	122 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	2
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Oberseminar "Machine Learning" (V) Ausarbeitung eines Papers zum Oberseminar "Machine Learning" (PRO)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Tim Fingscheidt			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden erweiterte Fähigkeiten im Verfassen eines wissenschaftlichen Papers. Im Rahmen des Oberseminars werden wechselnde aktuelle Forschungsthemen aus dem Bereich "Machine Learning" erarbeitet, vertieft und wissenschaftlich aufbereitet. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer lesen wissenschaftliche Publikationen, präsentieren sie und diskutieren sie gemeinschaftlich. Der Aufbau einer wissenschaftlichen Tagungspublikation wird ebenso behandelt, wie Strategien zum Verfassen der einzelnen üblichen Abschnitte. Diese Veranstaltung hat einen diskursiven Charakter, deshalb ist die regelmäßige Anwesenheit der Teilnehmerinnen und Teilnehmer erforderlich.			
Inhalte: Wechselnde aktuelle Forschungsthemen aus dem Bereich "Machine Learning"			
Lernformen: Vorlesung und Projekt			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Schriftliche Ausarbeitung			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Tim Fingscheidt			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Literatur wird im Seminar ausgegeben			
Erklärender Kommentar: Grundkenntnisse in den Themenbereichen "Mustererkennung"/"Machine Learning" werden vorausgesetzt, insbesondere im Bereich der neuronalen Netze und der Support-Vektor-Maschinen.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Lichttechnik (2013)		Modulnummer: ET-IHT-32	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform:		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Lichttechnik (V) Lichttechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. habil. Andreas Waag			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Lichtquellen und Leuchtmittel zu charakterisieren, ihren Wirkungsgrad zu optimieren und mit Hilfe ihrer Kenngrößen einfache Probleme der Lichttechnik zu lösen.			
Inhalte: Das Modul bietet einen Überblick über die Lichttechnik, von den physikalischen Grundlagen von Licht und Beleuchtung über die Herstellung von Leuchtmitteln bis hin zu Leuchten und entsprechenden DIN-Normen. Besonderer Schwerpunkt: Beleuchtungstechnik und Lichttechnik für den Automobil-Bereich Einführung und Überblick Die Natur von Licht: physikalische Grundlagen Die menschliche Wahrnehmung von Licht Herstellung und Aufbau von Lichtquellen Modulaufbau Energiebilanzen Normung Anwendungen (Beleuchtungstechnik, Automotive Lighting)			
[Lichttechnik (V)] Das Modul bietet einen Überblick über die Lichttechnik, von den physikalischen Grundlagen von Licht und Beleuchtung über die Herstellung von Leuchtmitteln und Leuchten. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Lichtquellen und Leuchtmittel zu charakterisieren, ihren Wirkungsgrad zu optimieren und mit Hilfe ihrer Kenngrößen einfache Probleme der Lichttechnik zu lösen.			
[Lichttechnik (Ü)] Einführung und Überblick Die Natur von Licht: physikalische Grundlagen Die menschliche Wahrnehmung von Licht Herstellung und Aufbau von Lichtquellen Modulaufbau Energiebilanzen Normung			
Lernformen: Vorlesung und Übung mit Vortrag/Projektarbeit			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Andreas Waag			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			

<p>Literatur: Vorlesungsfolien und Kurzschrift Hans-Jürgen Hentschel (Hrsg.): Licht und Beleuchtung; Hüthig 2002, ISBN 3-7785-2817-3 Horst Lange (Hrsg.): Handbuch für Beleuchtung; Landsberg 2007, ISBN 978-3-609-75390-4</p>
<p>Erklärender Kommentar: ---</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung) Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Nachhaltige Energietechnik (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge Wahlpflicht in NanoSystemsEngineering Wahlpflicht in Energietechnik Wahl in Kommunikationstechnik</p>

Modulbezeichnung: Kommunikationsnetze für Ingenieure (2013)		Modulnummer: ET-IDA-49	
Institution: Datentechnik und Kommunikationsnetze		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Kommunikationsnetze für Ingenieure (V) Kommunikationsnetze für Ingenieure (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. techn. Admela Jukan			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Architekturen und Protokollstandards von Telekommunikationsnetzen und sind mit den Prinzipien der Signalisierung vertraut. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es, selbstständig neue Protokolle und vermittlungstechnische Verfahren zu analysieren und zu bewerten.			
Inhalte: * Grundlegende Netzstrukturen und Protokollarchitekturen * Übertragungssysteme und Multiplexverfahren * Ausgewählte Protokollmechanismen * LAN Protokolle * Grundlagen des Internets und des IP-Protokolls * Routing im Internet * Das TCP-Protokoll und seine Leistungsbewertung * Breitbandnetze (MPLS, Ethernet und optische Netze) * Netzwerksicherheit			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Admela Jukan			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: W. Stallings, Data and Computer Communications, Pearson Prentise Hall, 2004, ISBN: 0-13-183311-1 B. Mukherjee, Optical WDM networks, Springer, 2006, ISBN: 0-387-29055-9 J. F. Kurose und K. W. Ross, Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet, Addison Wesley, 2005, ISBN: 0-321-26976-4			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),			

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Computernetze 2 (MPO 2010)		Modulnummer: INF-KM-22	
Institution: Kommunikation und Multimedia		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 3	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Computernetze 2 (V) Computernetze 2 (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Für diese Modul werden Kenntnisse der Vorlesung "Computernetze 1" vorausgesetzt.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Lars Wolf			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden ihre Kenntnisse aus der Veranstaltung "Computernetze 1" vertiefen können. Sie kennen die eingesetzten Verfahren im Internet sowie die dortigen Abläufe.			
Inhalte: - Internet-Protokolle - IP - TCP - Routing-Verfahren - neuere Protokoll und Verfahren			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Lars Wolf			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - A.S. Tanenbaum: Computer Networks, 4. Auflage, Prentice-Hall, 2003 Siehe auch Aktualisierung auf der Webseite der Lehrveranstaltung			
Erklärender Kommentar: Generelle Voraussetzung für dieses Modul: INF 2230 (Computernetze) oder äquivalente Kenntnisse			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab WS 10/11) (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2015) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Elektrotechnik (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2011) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2011) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (MPO 2009) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Mobilkommunikation (MPO 2010)		Modulnummer: INF-KM-20	
Institution: Kommunikation und Multimedia		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Mobilkommunikation (V) Mobilkommunikation (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Lars Wolf			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die grundlegenden Herausforderungen und Lösungsansätze der Mobilkommunikation.			
Inhalte: - Technische Grundlagen der Mobilkommunikation - Medienzugriff - Drahtlose Telekommunikationssysteme - Drahtlose LANs - Vermittlungsschichtaspekte - Transportschichtaspekte - Mobilitätsunterstützung			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Lars Wolf			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - Jochen Schiller: Mobilkommunikation, Pearson Studium. 2003 Siehe auch Aktualisierung auf der Webseite der Lehrveranstaltung			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab WS 10/11) (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2015) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Elektrotechnik (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2011) (Master), Elektrotechnik (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2011) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (MPO 2009) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Grundlagen des Mobilfunks (2013)	Modulnummer: ET-NT-49	
Institution: Nachrichtentechnik	Modulabkürzung: GdM (2013)	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen des Mobilfunks (2013) (V) Grundlagen des Mobilfunks (2013) (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Thomas Kürner		
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über die Struktur und die Funktionsweise zellulärer Mobilfunknetze sowie drahtloser lokaler Netze erlangt und sind in der Lage, die erlernten Prinzipien in realen Mobilfunksystemen zu identifizieren sowie deren daraus resultierende Leistungsfähigkeit einzuschätzen. (E)The lecture provides the basics in the areas of the air interface of mobile communication systems. Students will acquire knowledge on the structure and functionality of cellular and wireless local area networks.		
Inhalte: (D) 1. Einführung 2. Wellenausbreitung 3. Funkübertragungstechnik 4. Medienzugriffsverfahren 5. Mobilfunksysteme nach 3GPP 6. Mobilfunksysteme nach IEEE802 (E) 1. Introduction 2. Wave Propagation 3. Radio Transmission 4. Media Access 5. 3GPP Wireless Systems 6. IEEE 802 Wireless Systems		
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E)		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D)Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 90 Minuten. (E)Examination: Oral exam 20 min. or written exam 90 min.		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): Thomas Kürner		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Skript		
Literatur: Skript C. Lüders, Mobilfunksysteme, Vogel-Verlag 2001 J. Schiller, Mobilkommunikation, Addison-Wesley 2000 N. Geng, W. Wiesbeck, Planungsmethoden für die Mobilkommunikation, Springer-Verlag 1998 A. Molisch, Wireless Communications, Addison-Wesley 2005		
Erklärender Kommentar: Dieses Modul aus dem Masterprogramm ist auch für Bachelor geeignet.		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)		

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Medientechnik und Kommunikation (PO 2015) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Computational Sciences in Engineering (CSE) (PO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor), Export für Master Medienwissenschaften HBK (2016) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Bachelorstudiengänge

Modulbezeichnung: Multimedia Networking (MPO 2010)		Modulnummer: INF-KM-17	
Institution: Kommunikation und Multimedia		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Multimedia Networking (Ü) Multimedia Networking (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Für dieses Modul werden Kenntnisse aus den Veranstaltungen "Computernetze 1" und "Computernetze 2" vorausgesetzt.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Lars Wolf			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden den Aufbau multimedialer Systeme und grundlegender Verfahren. Sie kennen die speziellen Probleme, die bei der Übertragung und Behandlung von zeitkritischen Mediendaten über Netze auftreten können sowie Ansätze zur Behebung dieser Schwierigkeiten.			
Inhalte: - Einführung, Medientypen - Kompressionsverfahren - Quality of Service - Protokollmechanismen - Scheduling-Verfahren - Anwendungen			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Lars Wolf			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - R. Steinmetz: Multimedia Technologie. Springer-Verlag - S. Keshav: Computer Networking, Addison Wesley			
Siehe auch Aktualisierung auf der Webseite der Lehrveranstaltung			
Erklärender Kommentar: Generelle Voraussetzung für dieses Modul: Computernetze und Computernetze 2 oder äquivalente Kenntnisse			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab WS 10/11) (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2011) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2011) (Bachelor), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Optische Nachrichtentechnik (2013)		Modulnummer: ET-IHF-22	
Institution: Hochfrequenztechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 180 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 6	Selbststudium: 124 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Optische Nachrichtentechnik mit Praktikum (V) Optische Nachrichtentechnik mit Praktikum (Ü) Praktikum für Optische Nachrichtentechnik (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Thomas Schneider			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die Funktionsweise und kennen die Leistungsmerkmale unterschiedlicher Komponenten optischer Übertragungsstrecken. Sie können faseroptische Übertragungsstrecken entwerfen und dimensionieren.			
Inhalte: - Halbleitermaterialien - Emission und Absorption - Heterostrukturen, Quantenfilme - Laserdioden - Optische Verstärker - Optoelektronische Modulatoren - Photodetektoren - Systeme der optischen Nachrichtentechnik			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Thomas Schneider			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Skript			
Literatur: S. L. Chuang, Physics of Photonic Devices, Wiley & Sons, ISBN 9780470293195			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge			

Modulbezeichnung: Grundlagen der Digitalen Signalverarbeitung (2013)		Modulnummer: ET-NT-48	
Institution: Nachrichtentechnik		Modulabkürzung: GdDSV (2013)	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Digitale Signalverarbeitung (V) Digitale Signalverarbeitung (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Tim Fingscheidt			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls einschl. der enthaltenen Rechnerübung verfügen die Studierenden über grundlegendes Wissen zu den Werkzeugen der digitalen Signalverarbeitung im Zeit- und Frequenzbereich und können diese Werkzeuge auf entsprechende Problemstellungen anwenden.			
Inhalte: Zeitdiskrete Signale und Systeme Fourier-Transformation für zeitdiskrete Signale und Systeme Die z-Transformation Entwurf von rekursiven IIR-Filtern Entwurf von nichtrekursiven FIR-Filtern Die diskrete Fourier-Transformation (DFT) und die schnelle Fourier-Transformation (FFT) Multiraten-systeme			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): Tim Fingscheidt			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Deutsch			
Literatur: - Vorlesungsfolien - A.V. Oppenheim, R.W. Schafer, J.R. Buck: "Zeitdiskrete Signalverarbeitung", Pearson Verlag, 2004 - K.D. Kammeyer, K. Kroschel: "Digitale Signalverarbeitung", Teubner Verlag, 2002 - A.V. Oppenheim, R.W. Schafer, J.R. Buck: "Discrete Time Signal Processing", Prentice-Hall, 2004 - H.-W. Schüßler: "Digitale Signalverarbeitung 1", Springer Verlag, 1994			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Messtechnik und Analytik (PO20xx) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Medientechnik und Kommunikation (PO 2015) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor), Export für Master Medienwissenschaften HBK (2016) (Master), Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),			

Kommentar für Zuordnung:

Es kann nur eines der Module NT-02, NT-48 belegt werden.

Modulbezeichnung: Digitale Signalverarbeitung		Modulnummer: ET-NT-02	
Institution: Nachrichtentechnik		Modulabkürzung: DSV	
Workload:	240 h	Präsenzzeit:	70 h
Leistungspunkte:	8	Selbststudium:	170 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Digitale Signalverarbeitung (V) Digitale Signalverarbeitung (Ü) Rechnerübung zur digitalen Signalverarbeitung (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Tim Fingscheidt			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls einschl. der enthaltenen Rechnerübung verfügen die Studierenden über grundlegendes Wissen zu den Werkzeugen der digitalen Signalverarbeitung im Zeit- und Frequenzbereich und können diese Werkzeuge auf entsprechende Problemstellungen anwenden. Gemäß didaktischem Konzept der Veranstaltung und Ausgestaltung der einzelnen Bestandteile werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. eingeübt. Im Rahmen von Ausarbeitungen, Kolloquien und Abschlusspräsentationen sind dies wissenschaftliches Schreiben u. Dokumentation, Gesprächsführung und Präsentationstechniken sowie die Teamarbeit im Labor oder Projekt.			
Inhalte: Zeitdiskrete Signale und Systeme Fourier-Transformation für zeitdiskrete Signale und Systeme Die z-Transformation Entwurf von rekursiven IIR-Filtern Entwurf von nichtrekursiven FIR-Filtern Die diskrete Fourier-Transformation (DFT) und die schnelle Fourier-Transformation (FFT) Multiraten-systeme			
Lernformen: Übung Vorlesung Praktikum			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Tim Fingscheidt			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Deutsch			
Literatur: - Vorlesungsfolien - A.V. Oppenheim, R.W. Schafer, J.R. Buck: "Zeitdiskrete Signalverarbeitung", Pearson Verlag, 2004 - K.D. Kammeyer, K. Kroschel: "Digitale Signalverarbeitung", Teubner Verlag, 2002 - A.V. Oppenheim, R.W. Schafer, J.R. Buck: "Discrete Time Signal Processing", Prentice-Hall, 2004 - H.-W. Schüßler: "Digitale Signalverarbeitung 1", Springer Verlag, 1994			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Informatik (MPO 20xx) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (BPO 2009) (Bachelor), Informatik (MPO 2010) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2006) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Informatik (BPO 2010) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Elektrotechnik (Master), Elektrotechnik (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2011) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (MPO 2009) (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Informations-Systemtechnik (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Informatik (Beginn vor WS 2008/09) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Es kann nur eines der Module NT-02, NT-48 belegt werden.

Modulbezeichnung: Elektromagnetische Verträglichkeit (2013)		Modulnummer: ET-IEMV-06	
Institution: Elektromagnetische Verträglichkeit		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Elektromagnetische Verträglichkeit (V) Elektromagnetische Verträglichkeit (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Die Wahl dieses Moduls schließt die Wahl des Moduls "Elektromagnetische Verträglichkeit mit Seminar" aus und umgekehrt.			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Achim Enders			
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten zu erkennen, geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen auszuwählen, bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte präventiv und kostengünstig zu berücksichtigen. Die Zuständigkeiten für und die Vorgehensweise zur Beurteilung der EMV-Produktsicherheit sind bekannt. (E)After finishing the module the students are able to identify mutual interference and interaction scenarios for electrotechnical and electronic systems and components, to choose appropriate protection and compatibility measures, to preventively and cost-efficiently consider EMC-aspects for the design of facilities and systems. The responsibilities for and the approach to the evaluation of the EMC product safety are known.			
Inhalte: (D) Begriffe und Definitionen der EMV Störquellen und Störgrößen, Störfestigkeit von Störseken Kopplungsmechanismen: galvanische, kapazitive, induktive Kopplung, Wellen- und Strahlungsbeeinflussung Herstellung der EMV durch Maßnahmen an der Störquelle, an den Kopplungsstrecken und an der Störseke; Schirmung, Überspannungs- und Überstromschutz Gesetzliche Grundlagen, Produkthaftung, Normung EMV-Prüftechnik Elektromagnetische Verträglichkeit biologischer Systeme (E) Terms and definitions of EMC Sources of interference and disturbance variables, immunity of susceptible devices Coupling mechanisms: galvanic, capacitive, inductive coupling, wave and radiation interference Establishing of EMC by measures at the sources of interference, at the coupling paths and at the susceptible devices; shielding, overvoltage and overcurrent protection Legal basis, product liability, standardization EMC test engineering Electromagnetic compatibility of biological systems			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D)Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (E)Examination: Written exam 60 min. or oral exam 30 min.			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Achim Enders			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			

Literatur:

- ständig aktualisiertes Folien-Handout
- Joachim Franz, EMV - Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen, Teubner, 2002, ISBN 3-519-00397-X
- Clayton R. Paul, Introduction to Electromagnetic Compatibility, Wiley, 2006, ISBN 0-471-75500-1
- Kenneth L. Kaiser, Electromagnetic Compatibility Handbook, CRC Press, 2005, ISBN 0-8493-2087-9

Erklärender Kommentar:

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)
 Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)
 Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics)
 Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Computational Sciences in Engineering (CSE) (PO 2019) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Bildkommunikation		Modulnummer: ET-NT-27	
Institution: Nachrichtentechnik		Modulabkürzung: BK	
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	124 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Bildkommunikation I (V) Bildkommunikation II (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Ulrich Reimers			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage auf dem Gebiet der Bildkommunikation Bachelor- bzw. Masterarbeiten zu erstellen und in Forschungs- und Entwicklungsvorhaben außerhalb der Universität mit zu arbeiten.			
Inhalte: Es werden die Grundlagen der Bildabtastung und der Farbdarstellung genau so behandelt, wie die Produktions- und Übertragungskette von der Kamera bis zum Display. Ein Schwerpunkt liegt auf der digitalen Bildcodierung und der digitalen Bildübertragung.			
Bildkommunikation I: 1. Einführung 2. Bilddarstellung - Grundlagen, Systemtheorie, Formate 3. Farbmeterik und Farbenlehre 4. Digitale Signalformate 5. Technik der Bildaufnahme 6. Technik der magnetischen Bildspeicherung			
Bildkommunikation II: 7. Analoge Farbfernsehübertragung 8. Digitale Bildcodierung 9. DVB-Systemüberblick 10. Kanalcodierung und Modulation für DVB 11. Mobile TV 12. Displays und Empfangsgeräte			
Lernformen: Vorlesung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): Ulrich Reimers			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: H. Lang: Farbwiedergabe in den Medien, Muster-Schmidt Verlag, 1995 U. Reimers: DVB-Digitale Fernsehtechnik: Datenkompression und Übertragung, Springer-Verlag, 3. Auflage, 2008 U. Schmidt: Professionelle Videotechnik, Springer-Verlag, 4. Auflage, 2005 G. Mahler: Die Grundlagen der Fernsehtechnik, Springer-Verlag, 2005			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2011) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Elektrotechnik (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2011) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Modulbezeichnung: Rechnerstrukturen I		Modulnummer: ET-IDA-01	
Institution: Datentechnik und Kommunikationsnetze		Modulabkürzung:	
Workload: 180 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 6	Selbststudium: 124 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Rechnerstrukturen I (V) Rechnerstrukturen I (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof.Dr.-Ing. Rolf Ernst			
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse moderner Rechnerarchitekturen und ein Verständnis der Funktion moderner Computer. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Rechnersysteme auf Komponentenbasis zu konfigurieren und in ihrer Leistungsfähigkeit zu bewerten.			
Inhalte: Einführung in die Rechnerarchitektur Prinzipien der Rechnerarchitektur (Steuerung, Pipelining, Speicherhierarchie) Mikroprozessoren (RISC, ISC) Quantitativer Rechnerentwurf Entwurf von Befehlssätzen			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Rolf Ernst			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: D. Patterson, J. L. Hennessy, Computer Organization and Design The Hardware/Software Interface, Morgan Kaufmann Publishers, ISBN 978-0-12-370606-5 W. Stallings, Computer Organization & Architecture, 6. Edition, Prentice Hall, ISBN-13: 978-0-13-035119-7 Vorlesungsbegleitendes Material			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Medientechnik und Kommunikation (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsinformatik (vor Beginn WS 2008/2009) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2015) (Master), Informatik (BPO 2009) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2010) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Informatik (BPO 2010) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Bachelor), Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2011) (Bachelor), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Informatik (Beginn vor WS 2008/09) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Bachelorstudiengänge

Es kann nur eines der Module IDA-01, IDA-29, IDA-62, IDA-63 belegt werden.

Modulbezeichnung: Technik der elektronischen Medien		Modulnummer: ET-NT-62	
Institution: Nachrichtentechnik		Modulabkürzung: TeIM	
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	57 h
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	123 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aktuelle Systeme für die Elektronischen Medien (V) Elektroakustik (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Ulrich Reimers Hon.-Prof. Dr.-Ing. Alfred Schmitz			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, moderne Systeme der Elektronischen Medien hinsichtlich der Quellencodierung (am Beispiel von Tonsignalen), der Kanalcodierung von binären Signalen und der Datenübertragung mit hoher Datenrate zu bewerten. Dadurch sind die Studierenden in der Lage, zur Weiterentwicklung der genannten Gebiete mit eigenen Arbeiten beizutragen. Im Teil Elektroakustik wird grundlegendes Wissen im Bereich der Akustik allgemein vermittelt. Die Studierenden besitzen ein Gesamtverständnis für die Wirkungsweise elektroakustischer Systeme. Damit können Sie elektronische Medien beurteilen, analysieren und ihre Kenntnisse in der Entwicklung und Optimierung entsprechender Systeme anwenden.			
Inhalte: Die Vorlesung Aktuelle Systeme für die Elektronischen Medien vertieft am Beispiel der modernsten Verfahren und Systeme zur Audiocodierung die Prinzipien der Quellencodierung, erarbeitet anschließend am Beispiel der Speichermedien wie CD, DVD und Blu-ray Disk Verfahren der Kanalcodierung und der binären Modulation und widmet sich abschließend der Übertragung von Digitalsignalen hoher Datenraten unter Verwendung der DSL-Systeme. Auf diese Weise erhalten die Studierenden an Hand Ihnen gut bekannter Verfahren und Systemen der Informationstechnik detaillierte Kenntnisse wesentlicher Methoden der Informationstechnik. Elektroakustik: - Elektromechanische Analogie - Grundlagen - Schallquellen - Reflexion und Absorption - Schallausbreitung in Kanälen und Rohren - Das menschliche Gehör - Stereophonieverfahren - Wandlerprinzipien - Mikrophone - Lautsprecher - Raumakustik - Akustische Messtechnik - Akustische Filtertechnik			
Lernformen: Vorlesungen			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Zwei Teilprüfungen (mündlich 30 Minuten)			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Ulrich Reimers			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			

Literatur:

Aktuelle Systeme für die Elektronischen Medien:

- H.Zander: Die aktuelle Audiotechnik, Drei-R-Verlag 1987
- E.Zwicker, R.Feldtkeller: Das Ohr als Nachrichtenempfänger, S.Hirzel Verlag, 2.Aufl., 1967
- U.Reimers: DVB-Digitale Fernsehtechnik: Datenkompression und Übertragung, Springer Verlag, 3. Auflage, 2008
- C.Biaesch-Wiebke: CD-Player und R-Dat-Recorder, Vogel buch Verlag, 1992
- R.Mäusl: Fernsehtechnik, Hüthig Buch Verlag Heidelberg, 2.Aufl., 1995
- T.Lauterbach: Digital Audio Broadcasting, Franzis-Verlag, 1996
- D.Führer: ADSL, Hüthig Buch Verlag Heidelberg, 2000

Elektroakustik:

- Zollner/Zwicker: Elektroakustik, Springer Verlag
- Kuttruff: Akustik - Eine Einführung, S.Hirzel Verlag Stuttgart Leipzig
- Cremer/Möser: Technische Akustik, Springer Verlag
- Ahnert: Beschallungstechnik, S.Hirzel Verlag Stuttgart Leipzig

Erklärender Kommentar:

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Netzwerk-Informationstheorie		Modulnummer: ET-NT-65	
Institution: Nachrichtentechnik		Modulabkürzung: NIT	
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	124 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Netzwerk-Informationstheorie (V) Netzwerk-Informationstheorie (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Eduard Jorswieck			
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Bausteine komplexer Kommunikationsnetzwerke, d. h. den Mehrfachzugriffskanal, den Broadcastkanal, den Relaiskanal und den Interferenzkanal, deren erreichbare Raten- oder Kapazitätsregionen sowie zugehörige Codierungs- und Decodierungsverfahren. Sie erwerben das Wissen zum Systementwurf von zukünftigen Mobilfunk- und Multihop-Systemen sowie Ad-hoc-Netzwerken. Sie verfügen über informationstheoretische und mathematische Werkzeuge zum Beweisen von Codierungstheoremen. Die Studenten kennen sowohl den Stand der Technik als auch die offenen Probleme der Netzwerk-Informationstheorie. After completing the lecture, the students will know the building blocks of complex communications networks, i.e., the multiple-access channel, the broadcast channel, the relay channel and the interference channel, their achievable rates and capacity regions including coding and decoding schemes. In addition, the students obtain knowledge to design future wireless and multi-hop as well as ad-hoc networks. They master information-theoretic and mathematical tools to prove coding theorems. They know the state of the art as well as open problems in network information theory.			
Inhalte: Wiederholung Punkt-zu-Punkt Kanalkapazität und Codierungstheorem Stark-typische Sequenzen und deren Eigenschaften Vielfachzugriffskanal: Kapazitätsregion und Vergleich mit TDMA/FDMA/SDMA/NOMA Broadcastkanal: degradiertes BC Kapazitätsregion, nicht-degradiertes BC erreichbare Ratenregion und Rückrichtung Interferenzkanal: sehr starke, starke und schwache Interferenz Kapazitätsregion, mittlere Interferenz erreichbare Ratenregion und Rückrichtung Relaiskanal: erreichbare Verfahren Amplify-and-Forward, Decode-and-Forward, Compress-and-Forward, Estimate-and-Forward Verallgemeinerung und Anwendung der Elemente auf komplexe Netzwerke Contents: Review point-to-point channel capacity and coding theorem Strong typical sequences and their properties Multiple-Access Channel: Capacity region compared to TDMA/FDMA/SDMA/NOMA Broadcast Channel: degraded BC capacity region, non-degraded BC achievable rate region and converse Interference Channel: very strong, strong, weak interference capacity region, medium interference achievable rate region and converse Relay Channel: achievable schemes amplify-and-forward, decode-and-forward, compress-and-forward, estimate-and-forward Generalization and application of elements to complex networks			
Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Eduard Jorswieck			
Sprache: Deutsch, Englisch			
Medienformen: ---			

Literatur:

A. El Gamal and Y.-H. Kim: Network Information Theory, Cambridge University Press, 2011.

D. Tse and P. Viswanath: Fundamentals of Wireless Communications, Cambridge University Press, 2007.

T. Cover and J. A. Thomas: Elements of Information Theory, 2nd ed., New York: Wiley-Interscience, Juli 2006.

S. Boyd and L. Vandenberghe: Convex Optimization, Cambridge University Press, 2004.

R. W. Yeung: Information Theory and Network Coding, Part I, Springer, 2008.

Erklärender Kommentar:

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Statistik, Statistische Versuchsplanung, Optimierung	Modulnummer: ET-IHF-48	
Institution: Hochfrequenztechnik	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 54 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 96 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Statistik, Statistische Versuchsplanung, Optimierung (V) Statistik, Statistische Versuchsplanung, Optimierung (klÜ)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende:		
Qualifikationsziele: Übergreifendes Qualifikationsziel der Veranstaltung ist die Vermittlung statistischer Grundlagen für die bewertende und vergleichende Analyse von Versuchsdaten (Teil Statistik), der optimalen Planung von Versuchsreihen (Teil Statistische Versuchsplanung) und der Optimierung von Systemen (Teil Optimierung). Die Teilnehmer werden hierbei die Verwendung der statistischen Strandartsoftware R sowie in simulierten Szenarien die Optimierung von multidimensionalen Systemen und die Abfassung zugehöriger Berichte in einem industrie-üblichen Format erlernen. Nach Besuch der Veranstaltung (Teil Statistik) sind die Absolventen in der Lage, Versuchsdaten nach anerkannten statistischen Verfahren auf Signifikanz zu prüfen (Ausreißertest, Vertrauensintervalle für Einzelwerte und Differenzen, Stichprobenumfang). Der Veranstaltungsteil Statistische Versuchsplanung versetzt die Absolventen in die Lage, Versuchsreihen mit maximaler Effizienz bezüglich Umfang und Aussagekraft der ermittelten Kenngrößen zu planen und auszuwerten (Ermittlung und Berücksichtigung von Prozessvarianzen, Signifikanzbetrachtungen der ermittelten Kenngrößen). Die Teilnehmer beherrschen zudem das Least-Squares-Verfahren zur Analyse und Modellbildung. Anhand des Veranstaltungsteils Optimierung erlernen die Teilnehmer schließlich die Optimierung multidimensionaler Systeme unter Berücksichtigung einfacher und zusammengesetzter Zielgrößen.		
Inhalte: Beschreibende und vergleichende Statistik, Signifikanzprüfung, Ausreißertests, Anwendung wichtiger Verteilungsfunktionen (Normalverteilung, Studentsche t-Verteilung, F-Verteilung). Grundlagen der statistischen Versuchsplanung incl. Versuchsdesign und Auswertung, Prüfung der statistischen Relevanz der überprüften Einflussgrößen. Einführung in die Matrix-Version der Least Squares-Methoden. Systemoptimierung in Hinblick auf einfache, zusammengesetzte und multiple Zielgrößen. Für alle Teilmodule: Verwendung der Programmiersprache R auf Basis der integrierten, für akademische Zwecke frei verfügbaren Entwicklungsumgebung R-Studio.		
Lernformen: Vorlesung, kleine Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Hausarbeit		
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester		
Modulverantwortliche(r): Wolfgang Kowalsky		
Sprache: Englisch		
Medienformen: ---		
Literatur: Hinweis: auch ältere Ausgaben der folgenden Bücher sind ohne Einschränkung für das vorbereitende oder begleitende Selbststudium zu gebrauchen: Box, Hunter, Hunter, Statistics for Experimenters: Design, Innovation, and Discovery (Wiley Series in Probability and Statistics) Myers, Montgomery, Response Surface Methodology: Process and Product Optimization Using Designed Experiments (Wiley Series in Probability and Statistics) Montgomery, Design and Analysis of Experiments (Wiley)		
Erklärender Kommentar: ---		

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)

Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)

Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics)

Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)

Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Optimierungs- und Spieltheorie in der Nachrichtentechnik		Modulnummer: ET-NT-70	
Institution: Nachrichtentechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 0 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Optimierungs- und Spieltheorie in der Nachrichtentechnik (V) Optimierungs- und Spieltheorie in der Nachrichtentechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Eduard Jorswieck			
Qualifikationsziele: Die Studierende können in der Nachrichtentechnik auftretende Optimierungsprobleme sicher erkennen, klassifizieren und formulieren. Sie kennen außerdem verschiedene Algorithmen zur Lösung dieser Probleme und wenden diese auf aktuelle Problemstellungen an. Die Studierende kennen die grundlegenden mathematischen Hilfsmittel der Spieltheorie und beherrschen deren Anwendung in kooperativen und nicht-kooperativen Systemen im Bereich der Nachrichtentechnik.			
Inhalte: Linear Programmierung und Ressourcen-Vergabe Konvexe Optimierung und Leistungskontrolle Globale Optimierung und Interferenznetzwerke Nicht-kooperative Spiele und verteilte Ressourcen-Vergabe Kooperative Spiele und Sendestrategien in Interferenznetzwerken Koalitionsspiele und Ad-Hoc Netzwerke			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (je nach Teilnehmerzahl)			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Eduard Jorswieck			
Sprache: Deutsch, Englisch			
Medienformen: ---			
Literatur: Bertsekas, Dimitri P. (2003). Convex Analysis and Optimization, Athena Scientific. Boyd, S. and Vandenberghe, L. (2004). Convex Optimization, Cambridge University Press, (pdf). Tuy, Hoang (2016). Convex Analysis and Global Optimization, Kluwer Academic. M. J. Osborne und A. Rubinstein: A Course in Game Theory, The MIT Press, 1994. D. Fudenberg und J. Tirole: Game Theory, The MIT Press, 1991. M. J. Holler und G. Illing: Einführung in die Spieltheorie, Springer, 4. Auflage, 2000. A. B. MacKenzie und L. A. DaSilva: Game Theory for Wireless Engineers (Synthesis Lectures on Communications), Morgan & Claypool Publishers, 2006.			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Sicherheit auf der Übertragungsschicht		Modulnummer: ET-NT-71	
Institution: Nachrichtentechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 0 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Sicherheit auf der Übertragungsschicht (V) Sicherheit auf der Übertragungsschicht (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Eduard Jorswieck			
Qualifikationsziele: In this course, we aim to show/provide a rigorous way to develop a security system on the physical layer (PhySec), by taking the physical properties of the communication environments into account. After having attained this course, the students are able to answer questions about a systems security with a fundamental knowledge about physical layer security.			
Inhalte: - Direct data transmission by PhySec: It covers multi-user communications with an additional secrecy constraint. For example, wiretap channels, broadcast channels with confidential messages, etc., and we will analyze the secrecy capacity/capacity region of these channels. - Key generation by PHYSEC: It covers the secret key generation with the source model and the channel model. In the former case, the legitimate users will observe a common source of randomness and try to agree on a secret key, which is unknown to a potential eavesdropper. In the latter one, one of the legitimate users transmits a random sequence through the channel to the other users and again they try to agree on a key. Practical sequential key distillation will also be covered. - Authentication: It covers how to identify the legitimate communication partners by channel testing/probing or by the use of the physically unclonable functions.			
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) Lecture, exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D)Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (je nach Teilnehmerzahl) (E)Examination element: written exam, 120 minutes or oral examination, 30 minutes			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Eduard Jorswieck			
Sprache: Englisch			
Medienformen: ---			
Literatur: Matthieu Bloch und João Barros: Physical-Layer Security - From Information Theory to Security Engineering, Cambridge University Press, 2011. - Yingbin Liang, H. Vincent Poor und Shlomo Shamai (Shitz): Information Theoretic Security, Now publishers, Foundations and Trends in Communications and Information Theory, vol. 5, no. 4-5, 2008.. - T. M. Cover and J. A. Thomas: Elements of Information Theory, 2nd ed., New York: Wiley-Interscience, Juli 2006. - A. El Gamal and Y.-H. Kim: Network Information Theory, Cambridge University Press, 2011. - R. W. Yeung: Information Theory and Network Coding, Part I, Springer, 2008.			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Qualitätssicherung und Optimierung		Modulnummer: ET-EMG-22	
Institution: Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik		Modulabkürzung: QSO	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform:		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Qualitätssicherung und Optimierung (V) Qualitätssicherung und Optimierung (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof.Dr.rer.nat. Meinhard Schilling Akademischer Oberrat Dr.rer.nat. Frank Ludwig			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Grundlagen des Qualitätsmanagements und der Prozessoptimierung. Durch die vermittelten praktischen Kenntnisse sind die Studenten in der Lage, einfache Optimierungsaufgaben mit Mitteln der statistischen Versuchsplanung zu lösen.			
Inhalte: Einführung in den Messprozess Systematische und zufällige Messunsicherheiten/-fehler Rauschen und Rauschanalyse Bestimmung der Messunsicherheit nach GUM Grundlagen der angewandten Statistik: Verteilungsfunktionen, Schätztheorie, Hypothesentests, Fehlerfortpflanzung Ausgleichrechnung, Regressionsanalyse Statistische Versuchsplanung Qualitätsmanagement			
Lernformen: Vorlesung mit Übungen			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 45 Minuten (schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Meinhard Schilling			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Folienskript und CD-ROM			
Literatur: - E. Schröder: Elektrische Messtechnik (Hanser Verlag 2007), ISBN 978-3446409040 - W. Mendenhall: Statistics for Engineering and the Sciences (Prentice Hall 1991), ISBN 978-0023805523 - O. Hein: Statistische Verfahren der Ingenieurpraxis (B.I.-Wissenschaftsverlag 1978), ISBN 978-3411001194 - N. L. Johnson and F. C. Leone: Statistics and Experimental Design, Vol. 1+2 (John Wiley & Sons 1977), ISBN 978-0471017561 und 978-0471017578 - Hartmann, Lezki und Schäfer, Statistische Versuchsplanung und -auswertung in der Stoffwirtschaft, VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1974, im Bibliotheksbestand - B. Pesch: Bestimmung der Messunsicherheit nach GUM (Books on Demand GmbH, 2004), ISBN 978-3833010392 - G. Linß: Qualitätsmanagement für Ingenieure (Hanser Fachbuchverlag Leipzig 2005) ISBN 978-3446228214			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Messtechnik und Analytik (PO20xx) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge
Wahlpflicht im Bereich Mechatronik und Messtechnik
Wahl im Bereich Nano-Systems-Engineering
Wahl im Bereich Computers and Electronics

Modulbezeichnung: Verteilte Systeme (BPO 2010)	Modulnummer: INF-IBR-03	
Institution: Betriebssysteme und Rechnerverbund	Modulabkürzung: INF3233	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Verteilte Systeme (V) Verteilte Systeme (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Kapitza		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Theorie und Praxis verteilter Systeme. Sie besitzen Kenntnisse über Techniken und Methoden sowie Einblick in wichtige und weit verbreitete verteilte Systeme. Studierende sollen befähigt sein, sowohl selbst verteilte Systeme zu entwerfen oder zu ändern, als auch eigenständig Klassifikation und Bewertung verteilter Systeme durchzuführen.		
Inhalte: - Client/Server - Middleware - Namensräume - Konsistenz und Replikation - Sicherheit - Verteilte objektbasierte Systeme - Verteilte Dateisysteme - Verteilte Dokumentensysteme - Verteilte koordinationsbasierte Systeme - Web-Technologien		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester		
Modulverantwortliche(r): Rüdiger Kapitza		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Deutsch		
Literatur: - A. Tanenbaum, Marten van Steen: Verteilte Systeme, Pearson Studium, 2007, ISBN: 978-3-8273-7293-2 - weitere Literatur: siehe Lehrveranstaltung		
Erklärender Kommentar: - A. Tanenbaum, Marten van Steen: Verteilte Systeme, 2. Auflage, Pearson, 2007 - G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg: Verteilte Systeme - Konzepte und Design, 3. Auflage, Pearson, 2002 - C. Cachin, R. Guerraoui, L. Rodrigues: Introduction to Reliable and Secure Distributed Programming, 2nd edition, 2011		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)		
Voraussetzungen für dieses Modul:		

Studiengänge:

Medientechnik und Kommunikation (PO 2015) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2011) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2016/2017) (Bachelor), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2011) (Bachelor), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab WS 13/14) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WS 10/11) (Bachelor), Informatik (BPO 2010) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2015) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Quantentechnologie für Ingenieure		Modulnummer: ET-IHT-49	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Quantentechnologie für Ingenieure (V) Quantentechnologie für Ingenieure (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. habil. Andreas Waag			
Qualifikationsziele: Einführende Kenntnisse der Quantenphysik, sicherer Umgang mit Konzepten der Quantenphysik zur späteren Anwendung. Grundkenntnisse in Quantenoptik, Quantenelektronik, Optoelektronik und Laserphysik, Quantenstatistik, Spinelektronik als Grundlage für zukünftige Anwendungen der Quantentechnologie.			
Inhalte: Die Quantenphysik entstand zu Beginn des 20. Jhdts. und ist heute eine der unumstrittenen Grundlagen der Physik. Quantentechnologien, die bereits heute eine breite Anwendung finden, sind die Halbleitertechnik, der Laser und auch die Satellitennavigation. Diese Quantentechnologien der ersten Generation gründen vor allem auf dem quantenphysikalischen Prinzip der Kohärenz. Potenzielle Technologien der zweiten Generation, die neuen Quantentechnologien, basieren auf der Handhabung individueller Quantensysteme und nutzen Vielteilcheneffekte und Verschränkung. In einer gemeinsamen Stellungnahme zu Quantentechnologien und deren anstehender Kommerzialisierung haben die Deutschen Akademien der Wissenschaften die Verzahnung von quantenphysikalischer und Ingenieurs-Ausbildung angemahnt. Genau dies ist auch das Ziel der Vorlesung Quantentechnologie. Die Vorlesung legt die Basis zum Verständnis quantenphysikalischer Effekte und behandelt folgende Themenbereiche: Quantenphysik als wissenschaftlicher Theorie, Prinzipien der Quantentheorie, Quantentechnologien der 1. und 2. Generation (z.B. Quantenelektronik, Optoelektronik und Laserphysik, Quantenstatistik, Spinelektronik ...). Weitere Informationen siehe auch Perspektiven der Quantentechnologien [gemeinsame Stellungnahme von Leopoldina, acatech und Union der deutschen Akademien der Wissenschaften, ISBN 978-3-80473343-5, online verfügbar]			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Andreas Waag			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Ggf. Literatur: wird jeweils aktuell angegeben.			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Numerische Bauelement- u. Schaltkreissimulation		Modulnummer: ET-BST-05	
Institution: Elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik		Modulabkürzung: NBS	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:		SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Numerische Bauelemente- u. Schaltkreissimulation (V) Numerische Bauelemente- u. Schaltkreissimulation (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Kenntnisse über den Inhalt der Module Schaltungstechnik, Grundlagen der Elektronik und Elektromagnetische Felder werden vorausgesetzt.			
Lehrende: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Bernd Meinerzhagen			
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls ein fortgeschrittenes Verständnis auf dem Gebiet der numerischen Bauelement- und Schaltkreissimulation und können Bauelementsimulationen selbst durchführen.			
Inhalte: Ziel der Vorlesung ist es, eine Einführung in die Technik der numerischen Bauelements simulation und die Entwicklung von analytischen Kompaktmodellen für die Schaltkreissimulation zu geben. Dies betrifft sowohl die Anwendung der Bauelementmodelle als auch deren physikalische und numerische Grundlagen. Ausführlich behandelt wird dabei die numerische und analytische Modellierung der Silizium Diode und des Silizium MOSFETs. Mit Hilfe der numerischen Bauelements simulation wird die Genauigkeit der analytischen Ansätze, auf denen die Kompaktmodelle für die Schaltkreissimulation beruhen, ausführlich überprüft, so dass die Grenzen für die Anwendung der Kompaktmodelle transparent werden.			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Bernd Meinerzhagen			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Jungemann, Christoph; Meinerzhagen, Bernd, "Numerische Bauelemente- und Schaltkreissimulation" nur für Hörer: kostenlos vom Web-Server des Instituts Jungemann, Christoph; Meinerzhagen, Bernd, "Hierarchical Device Simulation" Springer Verlag, ISBN-Nr.: 3-211-01361-X			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2011) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Elektrotechnik (Master), Informations-Systemtechnik (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Wahl in Nano-Systems-Engineering

Wahlpflicht in Computers and Electronics

Modulbezeichnung: Nichtlineare Mikrowellenschaltungen mit Praktikum		Modulnummer: ET-IHF-34	
Institution: Hochfrequenztechnik		Modulabkürzung:	
Workload:	240 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	8	Selbststudium:	156 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Mikrowellenschaltungstechnik II (V) Mikrowellenschaltungstechnik II (Ü) Mikrowellenschaltungsentwurf (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Jörg Schöbel			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein vertieftes Verständnis aktiver, nichtlinearer Mikrowellen-Schaltungen und der zugehörigen Halbleiterbauelemente sowie der messtechnischen Charakterisierung nichtlinearer Schaltungen. Sie kennen Verfahren der analytischen und numerischen Modellierung und haben praktische Erfahrungen in ihrer Umsetzung und Anwendung. Sie sind in der Lage, nichtlineare Mikrowellenschaltungen, wie Mischer oder Oszillatoren, zu entwerfen und haben dies an einem praktischen Beispiel selbst umgesetzt.			
Inhalte: - Mischer, parametrische Rechnung, Modellierung aktiver Bauelemente - Methode der Harmonic Balance mit eigener Implementierung im Rahmen einer Programmieraufgabe - Hochfrequenz-Dioden (pn-Varaktor, Schottky-Varaktor, IMPATT-Diode), Gunn-Element - Frequenzvervielfacher, harmonische Mischer und Oszillatoren, Resonatoren und Ankopplung - Entwurf von nichtlinearen Mikrowellen-Schaltungen mit kommerzieller Design-Software			
Lernformen: Vorlesung, Übung, Projektarbeit			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten oder Hausarbeit oder Projektarbeit (§ 4 Abs. 11)			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Jörg Schöbel			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Pozar, Microwave Engineering, Wiley, ASIN B001QA4I9C Maas, Nonlinear Microwave and RF Circuits, Artech House, ISBN 1580534848			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Eingebettete Systeme mit Praktikum (2013)		Modulnummer: ET-IDA-64	
Institution: Datentechnik und Kommunikationsnetze		Modulabkürzung:	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	112 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	188 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Rechnerstrukturen II (V) Rechnerstrukturen II (Ü) plus eins der Praktika: Praktikum Eingebettete Prozessoren mit Kolloq (2013) (P) Praktikum Rechnergestützter Entwurf digitaler Schaltungen mit Kolloq (2013) (P) Praktikum Software Debugging in eingebetteten Echtzeitsystemen (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof.Dr.-Ing. Rolf Ernst			
Qualifikationsziele: - Die Studierenden besitzen detaillierte Kenntnisse moderner Rechnerarchitekturen und ein fortgeschrittenes Verständnis der Funktion moderner Computer. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, komplexe Rechnersysteme auf Komponentenbasis zu konfigurieren und in ihrer Leistungsfähigkeit detailliert zu bewerten. - Im Praktikum Eingebettete Prozessoren lernen die Studierenden Anwendungsgebiete und Nutzungspotenzial von Application Specific Instruction Set Processors (ASIPs) kennen. Sie sind im Anschluss in der Lage, größere Aufgaben in Teilprobleme zu zerlegen und in Teamarbeit zu lösen. Sie beherrschen den sachkundigen Umgang mit komplexen Werkzeugen und Entwurfsprozessen für den Hardware- und Softwareentwurf. Gemäß didaktischem Konzept der Veranstaltung und Ausgestaltung der einzelnen Bestandteile werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. eingeübt. Im Rahmen von Ausarbeitungen, Kolloquien und Abschlusspräsentationen sind dies wissenschaftliches Schreiben u. Dokumentation, Gesprächsführung und Präsentationstechniken sowie die Teamarbeit im Labor oder Projekt.			
Inhalte: Einführung in die Rechnerarchitektur Prinzipien der Rechnerarchitektur (Steuerung, Pipelining, Speicherhierarchie) Mikroprozessoren (RISC, ISC) Quantitativer Rechnerentwurf und Entwurf von Befehlssätzen Praktische Versuche aus den Bereichen Aufbau eines Application Specific Instruction Set Processors (ASIP) Hardwareentwurf mit einer Hardwarebeschreibungssprache (VHDL) Programmierung / Erweiterung der Software für den ASIP (C) Hardware / Software Coentwurf Implementierung von Anwendungen auf einem ASIP.			
Lernformen: Vorlesung, Übung und Praktikum			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten Studienleistung: Laborpraktikum			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Rolf Ernst			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),
Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO
2017) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Elektrotechnik (BPO
2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master),
Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master),
Informatik (MPO 20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Es kann nur eines der Module IDA-06, IDA-64 belegt werden.

Modulbezeichnung: Grundlagen eingebetteter Rechnersysteme mit Praktikum (2013)		Modulnummer: ET-IDA-63	
Institution: Datentechnik und Kommunikationsnetze		Modulabkürzung:	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 112 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 188 h	Anzahl Semester: 2	
Pflichtform: Wahl		SWS: 8	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Rechnerstrukturen I (V) Rechnerstrukturen I (Ü) Praktikum Eingebettete Prozessoren mit Kolloq (2013) (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof.Dr.-Ing. Rolf Ernst			
Qualifikationsziele: - Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse moderner Rechnerarchitekturen und ein Verständnis der Funktion moderner Computer. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Rechnersysteme auf Komponentenbasis zu konfigurieren und in ihrer Leistungsfähigkeit zu bewerten. - Im Praktikum Eingebettete Prozessoren lernen die Studierenden Anwendungsgebiete und Nutzungspotenzial von Application Specific Instruction Set Processors (ASIPs) kennen. Sie sind im Anschluss in der Lage, größere Aufgaben in Teilprobleme zu zerlegen und in Teamarbeit zu lösen. Sie beherrschen den sachkundigen Umgang mit komplexen Werkzeugen und Entwurfsprozessen für den Hardware- und Softwareentwurf. Gemäß didaktischem Konzept der Veranstaltung und Ausgestaltung der einzelnen Bestandteile werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. eingeübt. Im Rahmen von Ausarbeitungen, Kolloquien und Abschlusspräsentationen sind dies wissenschaftliches Schreiben u. Dokumentation, Gesprächsführung und Präsentationstechniken sowie die Teamarbeit im Labor oder Projekt.			
Inhalte: Einführung in die Rechnerarchitektur Prinzipien der Rechnerarchitektur (Steuerung, Pipelining, Speicherhierarchie) Mikroprozessoren (RISC, ISC) Quantitativer Rechnerentwurf und Entwurf von Befehlssätzen Praktische Versuche aus den Bereichen Aufbau eines Application Specific Instruction Set Processors (ASIP) Hardwareentwurf mit einer Hardwarebeschreibungssprache (VHDL) Programmierung / Erweiterung der Software für den ASIP (C) Hardware / Software Coentwurf Implementierung von Anwendungen auf einem ASIP.			
Lernformen: Vorlesung, Übung und Praktikum			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten Studienleistung: Laborpraktikum			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Rolf Ernst			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Informatik (MPO 20xx) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Es kann nur eines der Module IDA-01, IDA-29, IDA-62, IDA-63 belegt werden.

Modulbezeichnung: Systeme und Schaltungen der Hochfrequenztechnik		Modulnummer: ET-IHF-39	
Institution: Hochfrequenztechnik		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Systeme und Schaltungen der Hochfrequenztechnik (V) Praktische Vertiefung Mikrowellentechnik (PRÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Jörg Schöbel			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über eine Übersicht über Systeme und Komponenten in HF-Übertragungssystemen sowie ein Grundverständnis der zugehörigen Schaltungstechnik. Sie haben das Design von Übertragungssystemen und deren Komponenten anhand kommerzieller Designsoftware exemplarisch kennen gelernt und sind mit den wichtigsten Methoden der Charakterisierung vertraut. Sie sind in der Lage, Übertragungssysteme und deren Komponenten grundsätzlich zu spezifizieren und zu entwerfen.			
Inhalte: - Übertragungssysteme, Systemkonzepte und -Komponenten - Systembilanzen, Rauschen, nichtlineare Verzerrungen - Oszillatoren, Phasenrauschen, PLL - Einführung: Mikrowellen-Schaltungen, Smith-Diagramm, Anpass-Strukturen - passive Bauelemente: Koppler, SAW-Filter, Ferrite (Isolatoren, Zirkulatoren)			
Lernformen: Vorlesung, Übung und Praktikum			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten oder Hausarbeit oder Semesterprojekt (§ 4 Abs. 11)			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Jörg Schöbel			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Skript			
Literatur: Pozar, Microwave Engineering, Wiley, ASIN B001QA4I9C Unger, Harth, Hochfrequenz-Halbleiterelektronik, Hirzel, ISBN 3777602353			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Grundlagen Computer Design mit Praktikum (2013)		Modulnummer: ET-IDA-62	
Institution: Datentechnik und Kommunikationsnetze		Modulabkürzung:	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	112 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	188 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Rechnerstrukturen I (V) Rechnerstrukturen I (Ü) plus eins der Praktika Praktikum Datentechnik mit Kolloq (2013) (P) Praktikum Rechnergestützter Entwurf digitaler Schaltungen mit Kolloq (2013) (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof.Dr.-Ing. Rolf Ernst			
Qualifikationsziele: - Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse moderner Rechnerarchitekturen und ein Verständnis der Funktion moderner Computer. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Rechnersysteme auf Komponentenbasis zu konfigurieren und in ihrer Leistungsfähigkeit zu bewerten. - In den Praktika werden die Studierenden in die Lage versetzt, einfache Schaltungen und eingebettete Software zu entwerfen und das Ergebnis messtechnisch oder mittels einer Simulation hinsichtlich seines logischen und zeitlichen Verhaltens zu bewerten. Sie können einen Hardwareentwurf in einer Entwurfssprache formulieren und implementieren und erhalten einen Überblick über die Phasen eines komplexen Hardwareentwurfs. Gemäß didaktischem Konzept der Veranstaltung und Ausgestaltung der einzelnen Bestandteile werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. eingeübt. Im Rahmen von Ausarbeitungen, Kolloquien und Abschlusspräsentationen sind dies wissenschaftliches Schreiben u. Dokumentation, Gesprächsführung und Präsentationstechniken sowie die Teamarbeit im Labor oder Projekt.			
Inhalte: Einführung in die Rechnerarchitektur Prinzipien der Rechnerarchitektur (Steuerung, Pipelining, Speicherhierarchie) Mikroprozessoren (RISC, ISC) Quantitativer Rechnerentwurf und Entwurf von Befehlssätzen Praktische Versuche aus den Bereichen Messtechnische Untersuchung von Leitungseffekten und Synchronisationsverfahren Assembler- und Automatenimplementierung auf Mikrocontrollern Schaltungsentwurf unter Einsatz von Hardwareentwurfssprachen Schaltungssynthese			
Lernformen: Vorlesung, Übung und Praktikum			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten Studienleistung: Laborpraktikum			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Rolf Ernst			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Computer Organization and Design - The Hardware/Software Interface, 3rd edition, David A. Patterson and John L. Hennessy Vorlesungsbegleitendes Material, Praktikumsdruck			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informatik (MPO 2017) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Es kann nur eines der Module IDA-01, IDA-29, IDA-62, IDA-63 belegt werden.

Modulbezeichnung: Lineare Mikrowellenschaltungen mit Praktikum				Modulnummer: ET-IHF-37	
Institution: Hochfrequenztechnik				Modulabkürzung:	
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	124 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahl			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Mikrowellenschaltungstechnik I (V) Mikrowellenpraktikum (P) Mikrowellenschaltungstechnik I (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Jörg Schöbel					
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein vertieftes Verständnis passiver und aktiver linearer Mikrowellen-Schaltungen, insbesondere Filter und Verstärker. Sie sind in der Lage, lineare Mikrowellen-Schaltungen zu entwerfen und haben entsprechende Entwurfsverfahren am praktischen Beispiel eingesetzt.					
Inhalte: - Anpass-Strukturen, binomische und Tschebyscheff-Transformatoren, Bode-Fano-Kriterium - pin-Diode, Mikrowellen-Schalter und Phasenschieber - Bipolartransistor, HBT, FET, HEMT, Verstärker, LNA, Leistungsverstärker - Entwurf und Realisierung von Mikrowellen-Filtern - Entwurf von linearen Mikrowellen-Schaltungen mit kommerzieller Design-Software					
Lernformen: Vorlesung und Übung					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten oder Hausarbeit oder Semesterprojekt (§ 4 Abs. 11)					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): Jörg Schöbel					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: Skript					
Literatur: Pozar, Microwave Engineering, Wiley, ASIN B001QA4I9C Unger, Harth, Hochfrequenz-Halbleiterelektronik, Hirzel, ISBN 3777602353					
Erklärender Kommentar: ---					
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)					
Voraussetzungen für dieses Modul:					
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),					
Kommentar für Zuordnung: ---					

Modulbezeichnung: Advanced Topics in Security (2013)	Modulnummer: ET-IDA-60	
Institution: Datentechnik und Kommunikationsnetze	Modulabkürzung: ATSEC2013	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Advanced Topics in Security (2013) (V) Advanced Topics in Security (2013) (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Prerequisite: a course on Cryptology design fundamentals		
Lehrende: Apl. Prof. Dr. Wael Adi Professor Vassilis Prevelakis, Ph. D.		
Qualifikationsziele: The students are introduced to contemporary advanced topics in security systems and technology. They are able to analyze, assess and design security systems and their respective components.		
Inhalte: 1. Network Security, network threats (e.g. MAC layer) firewalls, intrusion detection, honeypots virtual private networks, security policy 2. System Security, threats (buffer overflow, race conditions, privilege escalation), classical access control, process containment (Virtual Machines, runtime enforcement, etc.) 3. Software security, secure design, run time security Privacy 4. Advanced Security protocols: Voting Systems, e-Cash systems, Vehicular Security, others .. 5. Recent topics in Cryptography, Modern trends in cryptography, selected recent topics and discussions		
Lernformen: Lectures and Tutorials		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten/ written exam 120 min or oral exam 30 min		
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester		
Modulverantwortliche(r): Vassilis Prevelakis		
Sprache: Englisch		
Medienformen: ---		
Literatur: Would be offered in the lecture time		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2010) (Master),		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: Grundlagen des kryptographischen Systementwurfs (2013)		Modulnummer: ET-IDA-57	
Institution: Datentechnik und Kommunikationsnetze		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen des kryptographischen Systementwurfs (2013) (V) Grundlagen des kryptografischen Systementwurfs (2013) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Apl. Prof. Dr. Wael Adi			
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls ein grundlegendes Verständnis über kryptografische Algorithmen und deren Protokolle. Sie sind prinzipiell in der Lage, kryptografische Verfahren zu analysieren und in ein Hardwaredesign umzusetzen.			
Inhalte: Grundlagen des kryptologischen Sytemsentwurfs Grundlagen der Codierungstheorie und Zahlentheorie Grundlagen kryptographischer Sicherheitstheorie Block- und Folge- Chiffreverfahren Public-Key Kryptographie Kryptografische Protokolle Aktuelle Anwendungen und Standards			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Wael Adi			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Skript: W. Adi, Grundlagen des kryptographischen Systementwurfs (2008) Cryptography: Theory and Practice, Von Douglas Robert Stinson, Edition 3, CRC Press, 2006, ISBN 1584885084, 9781584885085 Cryptography and Network Security: Principles and Practice, Von William Stallings, Edition: 4, Prentice Hall, 2006, ISBN 0131873164, 9780131873162			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor), Informatik (MPO 20xx) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Rechnersystembusse (2013)		Modulnummer: ET-IDA-56	
Institution: Datentechnik und Kommunikationsnetze		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Rechnersystembusse (V) Rechnersystembusse (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof.Dr.-Ing. Harald Michalik			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden mit vertieftem Überblick über On-Chip-, Inter-Modul- und Peripherie-Kommunikationssysteme und deren Optimierung in der Systemauslegung ausgestattet. Die Studierenden können ein Kommunikationssystem für eingebettete Systeme entwerfen und optimieren.			
Inhalte: einfache Mikroprozessorbuss PC Systembusse (PCI, PCI-X,...) I/O und Peripheriebusse (Firewire, USB,...) Systembusse für System-on-a-Chip (Wishbone, AMBA,...) Praktische Anwendungen von Systembussen Alternativen zu synchronen Bussen (Network on Chip, etc.)			
Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Harald Michalik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Klaus Dembowski: Computerschnittstellen und Bussysteme, Hüthig, 2001, ISBN-10:3778527827 De Micheli, Benini (Hrsg): Networks on Chips, Technology and Tools, Morgan Kaufman, 2006, ISBN-10: 0123705215			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge			

Modulbezeichnung: Nanotechnik in der Mikroelektronik (2013)		Modulnummer: ET-IHT-46	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 3	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Nanotechnik in der Mikroelektronik (V) Nanotechnik in der Mikroelektronik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: apl. Prof. Dr. Andrey Bakin			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die Anwendungen von Nanotechnologie in der Mikroelektronik einzuschätzen und Voraussagen über deren Entwicklung zu treffen.			
Inhalte: - Definitionen - Nanostrukturierung - 3D Chip - Neue Generation der Integration - Neue Verdrahtungs- und Kühlkonzepte - Nanotechnik in Verbindungstechnik und Packaging - Druckbare Elektronik (Printable electronics) - Neue Speicherkonzepte - Neue Bauelemente mit verbesserten Eigenschaften			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Andrey Bakin			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Folien Nanostructured Materials and Nanotechnology, ed. Hari Singh Nalwa, Academic Press 2002, ISBN 0 12-513920-9 Nanotechnology for Microelectronics and Optoelectronics, J. Martinez-Duart , R. Martin-Palmer, F. Agullo-Rueda, Elsevier 2006, ISBN-13: 978-0-08-044553-3			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge			

Modulbezeichnung: Nano- und polykristalline Materialien (2013)		Modulnummer: ET-IHT-44	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Nano- und polykristalline Materialien (V) Nano- und polykristalline Materialien (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: apl. Prof. Dr. Andrey Bakin			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls Nano- und polykristalline Materialien verfügen die Studierenden über - ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Modellierung, Herstellung und Charakterisierung von nano- und polykristallinen Materialien - das Wissen, die Prinzipien modernster Nanotechnik zu erkennen und ihre Wirkungsweisen zu verstehen - die Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Fertigungsverfahren für die Realisierung von nano-, poly-, magneto- und mikroelektronischen Systemen - eingehende Kenntnisse und praktische Erfahrung zur Entwicklung und Optimierung von Herstellungsverfahren für neue Materialien und Nanostrukturen - die Möglichkeit zur Einschätzung und Bewertung von Einsatzmöglichkeiten unterschiedlicher nano- und polykristalliner Materialien - die Möglichkeit, Trends in nano- und polykristallinen Materialien und Nanoelektronischen-, Optoelektronischen-, Mikroelektronischen- und Magnetoelektronischen-Systemen zu analysieren und zu extrapolieren			
Inhalte: Definitionen, Nanomaterialien, polykristalline Materialien, amorphe Materialien, Schichtsysteme, Legierungen und Verbindungen, Wachstumsmodell. Epitaxie und Abscheidung: Schichtmorphologie, Texturierung, Vakuumanforderungen, Aufdampfen, Molekularstrahlepitaxie. Kathodenzerstäubung (Sputtern). Chemische Gasphasen-Abscheidung (CVD). Galvanik. Heterostrukturen, Übergitter, Nanostrukturen. Verwendung von polykristallinem Silizium bei weiterer Miniaturisierung integrierter Schaltungen. Stromfluss in dünnen kristallinen Schichten durch Majoritätsträger. Modelle für polykristalline Strukturen sowohl bei Berücksichtigung als auch Vernachlässigung der Korngrenzenausdehnung: Bändermodell, I(U) Kennlinien, spezifischer Widerstand und Ladungsträgerbeweglichkeit. Vergleich von Theorie und Messung. Dioden und Solarzellen. Anwendungen von Nanomaterialien, polykristalline Materialien, amorphe Materialien in Nano-, Opto-, Magnetoelektronik, Spintronik und Ausblick.			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Andrey Bakin			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - Folien - Polycrystalline Silicon for Integrated Circuits and Displays, T.Kamins, Kluwer Academic Press 1998 ISBN: 0-7923-8224-2			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Modulbezeichnung: Halbleitertechnologie (2013)		Modulnummer: ET-IHT-42	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform:		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Halbleitertechnologie (V) Halbleitertechnologie (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: apl. Prof. Dr.-Ing. Hergo-Heinrich Wehmann			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind nach Abschluss dieses Moduls mit den grundlegenden Herstellungstechnologien von Halbleitern und daraus gefertigten Bauelementen und integrierten Schaltungen vertraut. Mit diesen erlernten Grundlagen sind sie in der Lage die Prinzipien modernster Herstellungsverfahren der Halbleitertechnik zu erkennen und ihre Wirkungsweisen zu verstehen. Darüber hinaus können sie Trends in den Entwicklungen analysieren und extrapolieren.			
Inhalte: - physikalische und chemische Grundlagen - Herstellung von Si- und GaAs-Einkristallen - epitaktische Kristallzuchtverfahren und Kristalldefekte - organische Halbleiter - Dotierverfahren - Metall-Halbleiter-Kontakte - Halbleitermesstechnik - Grundlagen zur Photolithographie, Abscheideverfahren für Dielektrika und Ätzverfahren			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): Hergo-Heinrich Wehmann			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Ausführliches Skript auf Englisch Vorlesungsfolien Waldemar von Münch: Einführung in die Halbleitertechnologie; Teubner(Stuttgart, 1998) ISBN: 3-519-06167-8 Ingolf Ruge, Hermann Mader: Halbleiter-Technologie Springer (Berlin, 1991) ISBN: 3-540-53873-9 Werner Prost: Technologie der III/V-Halbleiter, Springer (Berlin, 1997) ISBN: 3-540-62804-5 Ulrich Hilleringmann: Silizium-Halbleitertechnologie, Teubner (Stuttgart, 2004) ISBN: 3-519-30149-0 Hergo-Heinrich Wehmann: Fehlangepasste Epitaxie von III/V-Halbleitern, Shaker (Aachen, 2000) ISBN: 3-8265-8058-3			
Erklärender Kommentar: wahlweise auf Deutsch oder Englisch			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),
Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Nachhaltige
Energietechnik (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau
(PO 2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master),
Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master),
Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Wahlpflich in Nano-Systems-Engineering

Wahl in Computers and Electronics

Modulbezeichnung: Aufbau und Verbindungstechnik in der Elektronik (2013)		Modulnummer: ET-IHT-39	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aufbau- und Verbindungstechnik in der Elektronik (V) Aufbau- und Verbindungstechnik in der Elektronik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: apl. Prof. Dr. rer. nat. Erwin Peiner			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls Aufbau- und Verbindungstechnik in der Elektronik verfügen die Studierenden über - ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Aufbau und Verbindungstechnik von elektronischen Bauelementen - die Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Verfahren für die Aufbau und Verbindungstechnik bei der Herstellung von Halbleitermodulen - eingehende Kenntnisse und praktische Erfahrungen bei Einsatz, Analyse und Bewertung von Verfahren der Aufbau und Verbindungstechnik			
Inhalte: - Offene Verdrahtung, Bread Board, Printed Circuit Board - Dickschichttechnik, Substrate, Siebdruck und Pasten, Dünnschichttechnik, Photolithographie - Surface Mount Technology, Bauelemente, Gehäuseformen, moderne Entwicklungen (TAB, BGA, Flip-Chip, CSP, MCM) - Leistungsmodule, besondere Anforderungen - Kühlung, Grundlagen und Problemstellung, Luftkühlung, Flüssigkeitskühlung - Thermomechanische Spannungen und Zuverlässigkeit, Grundlagen, Beispiele - Löten - Kleben - Drahtbonden - Direct Copper Bonding - Niedertemperatur-Verbindungstechnik			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Erwin Peiner			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: W. Scheel (Hrsg.): Baugruppenttechnologie der Elektronik - Montage (Verlag Technik, Berlin; Eugen G. Lenze Verlag, Saulgau, 1997) ISBN: 3-341-01100-5 H.-J. Hanke (Hrsg.): Baugruppenttechnologie der Elektronik Leiterplatten (Verlag Technik, Berlin, Saulgau, 1994) ISBN: 3-341-01097-1 H.-J. Hanke (Hrsg.): Baugruppenttechnologie der Elektronik Hybridträger (Verlag Technik, Berlin, Saulgau, 1994) ISBN: 3-341-01099-8 M. Wutz: Wärmeabfuhr in der Elektronik (Vieweg, Wiesbaden, 1991) ISBN: 3-528-06392-0			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Modulbezeichnung: Molekulare Elektronik (2013)		Modulnummer: ET-IHT-38	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform:		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Molekulare Elektronik (V) Molekulare Elektronik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Tobias Voß			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls Molekulare Elektronik verfügen die Studierenden über ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Mechanismen und Systeme der molekularen Elektronik grundlegende Kenntnisse zur Kombination dieser Konzepte beim Einsatz molekularelektronischer Systeme in einfachen Schaltern, Speichern und Schaltkreisen Verständnis der Grundlagen leitfähiger Polymere und ihrer Anwendungen			
Inhalte: Einführung in die molekulare Elektronik Grundlegende Komponenten (Molekülorbitale, konjugierte Systeme) Charakterisierungsmethoden Transportmechanismen Leitfähige Polymere experimentelle Testsysteme Anwendungen: Logik-Schaltungen, LEDs, Photovoltaik			
Lernformen: Vorlesung und Übung mit Vortrag/Projektarbeit			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Tobias Voß			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Introduction to Nanoscience, S.M. Lindsay, Oxford Polymer Electronics, M. Geoghegan, G. Hadziioannou, Oxford			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: Wahlpflicht für Nano-Systems-Engineering Wahl für Computers and Electronics Wahl für Mechatronik und Messtechnik			

Modulbezeichnung: Bio- und Nanoelektronische Systeme II (2013)		Modulnummer: ET-IHT-37	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Bio- und Nanoelektronische Systeme 2 (V) Bio- und Nanoelektronische Systeme 2 (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: apl. Prof. Dr. Andrey Bakin Prof. Dr. rer. nat. Tobias Voß			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls Bio- und Nanoelektronische Systeme II verfügen die Studierenden über einen Ausbau der im ersten Teil erworbenen Kenntnisse auf spezifische Verfahren der Bioelektronik und Biosensorik ein grundlegendes Verständnis der Prinzipien der Bioelektronik die Fähigkeit zur Analyse und Bewertung moderner Konzepte der Bio-Nano-Elektronik, sowie der Integration unterschiedlicher Komponenten zur Darstellung komplexer Lab-on-Chip Systeme			
Inhalte: Wiederholung grundlegender chemischer und biochemischer Konzepte Zellen und ihre Bausteine Grundlegende biophysikalische Konzepte und Methoden Spektroskopietechniken Elektrochemische Grundlagen und Elektroden-Reaktionen Biosensoren neue Konzepte für Biosensoren aus der Nanotechnologie Aspekte der Mikrofluidik			
Lernformen: Vorlesung und Übung mit Vortrag/Projektarbeit			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Tobias Voß			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Introductory Bioelectronics, Ronald Pethig and Stewart Smith, Wiley Biosensors Nanotechnology, edited by Ashutosh Tiwari and Anthony P. F. Turner, Wiley			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master),			
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge			

Modulbezeichnung: Bio- und Nanoelektronische Systeme I (2013)		Modulnummer: ET-IHT-36	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform:		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Bio- und Nanoelektronische Systeme 1 (V) Bio- und Nanoelektronische Systeme 1 (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Tobias Voß			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls Bio- und Nanoelektronische Systeme I verfügen die Studierenden über ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Präparation und Charakterisierung von anorganischen und hybriden nanoelektronischen Systemen (Nanopartikel, Nanoröhrchen, Nanodrähte, Quantenfilmstrukturen) die Möglichkeit zur Kombination der erworbenen Grundlagen-Kenntnisse zum Verständnis und zur Bewertung moderner, Halbleiter-basierter Nano- und Biosensoren sowie nanoskaliger hybrider optoelektronischer Bauelemente			
Inhalte: Einführung in die Nanotechnologie Wachstums-, Nanostrukturierungs- und Charakterisierungstechniken (Lithographie, Mikroskopie, Rastersondentechniken, Spektroskopietechniken, Stempel- und Prägetechniken, Nanotubes, Nanodrähte, Nanopartikel, hybride Nanostrukturen) Bio-organische Oberflächenfunktionalisierung (Langmuir-Blodgett, selbst-assemblierte Monolagen auf Metallen und Halbleitern) Halbleiter-Nano- und Biosensoren basierend auf unterschiedlichen anorganischen und hybriden Nanomaterialien Hybride Nanostrukturen für die Optoelektronik			
Lernformen: Vorlesung und Übung mit Vortrag/Projektarbeit			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Tobias Voß			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: "Nanoelectronics and Information Technology. Advanced Electronic Materials and Novel Devices", R. Waser (Ed.), Wiley-VCH, 2nd Ed. (2005): ISBN-13: 978-3527405428 "Springer Handbook of Nanotechnology", B. Bhushan (Ed.), Springer, 2nd. Ed. (2006): ISBN-13: 978-3540298557			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Wahlpflicht für Nano-Systems-Engineering

Wahl für Mechatronik und Messtechnik

Wahl für Computers and Electronics

Modulbezeichnung: Dünnschichttechnik (2013)		Modulnummer: ET-IHT-35	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Dünnschichttechnik (V) Dünnschichttechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: apl. Prof. Dr. Andrey Bakin			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls Dünnschichttechnik verfügen die Studierenden über - ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Modellierung, Herstellung und Charakterisierung von Dünnschichten (Halbleiter, Nichtleiter, Metallschichten) - die Möglichkeit Prinzipien modernster Dünnschichttechnik zu erkennen und ihre Wirkungsweisen zu verstehen - die Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Fertigungsverfahren für die Realisierung von nano-, opto-, magneto- und mikroelektronischen Strukturen - eingehende Kenntnisse und praktische Erfahrung bei Entwicklung und Optimierung von Dünnschichttechniken für neue Materialien und Nanoheterostrukturen - die Möglichkeit zur Einschätzung und Bewertung von Einsatzmöglichkeiten unterschiedlicher Dünnschichttechnikverfahren - die Möglichkeit, Trends in Dünnschichttechnik-Entwicklungen sowie nanoelektronischen, optoelektronischen und magnetoelektronischen Heterostrukturenherstellung zu analysieren und zu extrapolieren			
Inhalte: Definitionen, Schichtsysteme, Legierungen und Verbindungen. Wachstumsmodell: Adsorption, Lebensdauer adsorbierter Species, Haftkoeffizient (sticking coefficient), Oberflächendiffusion, Chemosorption, Nukleation, Koaleszenz, reale Oberflächen, Oberflächenpassivierung, Oberflächenenergie, Wachstums-modi. Epitaxie und Abscheidung: Schichtmorphologie, Texturierung, Vakuumanforderungen, Konvektion, Diffusion, Molekularfluss, Kollisionsquerschnitt, freie Weglänge. Aufdampfen: Thermodynamik, Aufdampfen von Legierungen und Verbindungen. Molekularstrahlepitaxie, Knudsen-Zelle. Kathodenzerstäubung (Sputtern), Ionisationsmechanismen, HF-Sputtern, Magnetronsputtern, reaktives Sputtern, Ionenstrahl-Sputtern. Chemischen Gasphasen-Abscheidung (CVD): Reaktionen, Thermodynamik und Kinetik der CVD, unterschiedliche Typen von CVD: LPCVD, PECVD, MOCVD, ALD. Galvanik. Langmuir-Blodget-Schichten. Monitoring und Kontrolle der Schichtabscheidung. Heterostrukturen, Übergittern, Nanostrukturen. Anwendungen von Dünnschichttechniken in Nano-, Opto-, Magnetoelektronik, Spintronik und Ausblick.			
Lernformen: Vorlesung und Übung mit Vortrag/Projektarbeit			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Andrey Bakin			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: -Folien -Thin Film Materials Technology, K. Wasa, M. Kitabatake, H. Adachi, Springer 2004, ISBN 0 8155 1483-2 -Materials Science of Thin Films, M. Ohring, Academic Press 2002, ISBN 0-12-524975-6			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Modulbezeichnung: Halbleitermesstechnik (2013)		Modulnummer: ET-IHT-33	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Halbleitermesstechnik (V) Halbleitermesstechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: apl. Prof. Dr. rer. nat. Erwin Peiner			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls Halbleitermesstechnik verfügen die Studierenden über - grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Charakterisierung von Halbleiterwerkstoffen - die Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Verfahren für die Qualitätskontrolle bei der Herstellung von Halbleiterbauelementen - eingehende Kenntnisse und praktische Erfahrung bei der Analyse und Bewertung von Messergebnissen an Volumenkristallen, Schichten sowie mikro- und nanostrukturierten Bauelementen			
Inhalte: - Kristallstrukturanalyse, Röntgenbeugung - Kristallbaufehler - Epitaxie-Schichten, Nanostrukturen, Fehlanpassung - Mikroskopie (Licht, Elektronen, Rastersonden), Abbildungsmodi, analytische Elektronenmikroskopie - Bandstruktur, Bandlücke, Anregungsspektroskopie, ortsaufgelöste Lumineszenz, effektive Masse - elektrische Transporteigenschaften, piezoresistiver Effekt - Ladungsträgerkonzentration und -beweglichkeit, Hall-Verfahren, CV-Methode - optische Absorption, Fourier-Transformationspektroskopie - Verunreinigungen und Defekte, chemische Analyse, tiefe Störstellen - Minoritätsladungsträger-Lebensdauer, Diffusionslänge - Metall-Halbleiterübergang, Schottky-Kontakt, Ohmscher Kontakt, Schichtwiderstand - Oxidschichten, Ellipsometrie - Bauelementkenndaten			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Erwin Peiner			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: K. Kopitzki: Einführung in die Festkörperphysik (Teubner, Stuttgart, 1989) ISBN: 3-519-13083-1 H. Alexander: Physikalische Grundlagen der Elektronenmikroskopie (Teubner, Stuttgart, 1997) ISBN: 3-519-03221-X W. Prost: Technologie der III/V-Halbleiter: III/V-Heterostrukturen und elektronische Höchstfrequenz-Bauelemente (Springer, Berlin, 1997) ISBN:3-540-62804-5 W. Schäfer, G. Terlecki: Halbleiterprüfung (Hüthig, Heidelberg, 1986) ISBN: 3-778-51007-X D. K. Schroder: Semiconductor Material and Device Characterization (Wiley, New York, 1990) ISBN: 0-471-51104-8 R. Wiesendanger (Hrsg): Scanning Probe Microscopy - Analytical Methods (Springer, Berlin, 1998) ISBN: 3-540-63815-6 Skript und Übungsunterlagen werden verteilt.			
Erklärender Kommentar: ---			

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)

Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics)

Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018)

(Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020)

(Bachelor), Messtechnik und Analytik (Master), Messtechnik und Analytik (PO20xx) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018)

(Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Modulbezeichnung: Advanced Computer Architecture (2013)		Modulnummer: ET-IDA-52	
Institution: Datentechnik und Kommunikationsnetze		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 3	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Advanced Computer Architecture (V) Advanced Computer Architecture (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof.Dr.-Ing. Rolf Ernst			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erzielen ein vertieftes Verständnis für Multiprozessoren und ihre Programmierung, wobei der Schwerpunkt auf VLSI-Architekturen, sowie auf MpSoC mit speziellen Anforderungen und Randbedingungen gelegt wird. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, die Architektur komplexer Mikroprozessoren zu analysieren und zu bewerten, sowie eigene einfache Systeme zu entwerfen.			
Inhalte: Multiprozessorarchitekturen Kommunikation Speicher Programmiermodelle MpSoC			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 20 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Rolf Ernst			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - J. L. Hennessy & David A. Patterson, "Computer Architecture - A Quantitative Approach (4th rev. Edition)", Academic Press, ISBN 978-0123704900 - weiteres, vorlesungsbegleitendes Material			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge			

Modulbezeichnung: Entwurf fehlertoleranter Systeme (2013)		Modulnummer: ET-IDA-51	
Institution: Datentechnik und Kommunikationsnetze		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Entwurf fehlertoleranter Rechnersysteme (V) Entwurf fehlertoleranter Rechnersysteme (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof.Dr.-Ing. Harald Michalik			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse im Bereich des fehlertoleranten Entwurfs und der quantitativen Analyse von Rechnern und Systemkonzepten. Die Studierenden können komplexe Systeme hinsichtlich der Zuverlässigkeit bewerten und hinsichtlich der Auslegung von Hardware- und Softwareredundanzen optimieren.			
Inhalte: Grundlagen der Zuverlässigkeitstheorie Redundanzkonzepte Fehlertolerantes Hardware-Design Fehlertolerante Softwaresysteme Systemoptimierung			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Harald Michalik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Shooman, Reliability of Computer Systems and Networks, Wiley 2002 MIL Handbook 217F, DOD, 1991 Reliability Engineers Toolkit, The Rome Laboratory 1993			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge			

Modulbezeichnung: Raumfahrtelektronik II (2013)		Modulnummer: ET-IDA-50	
Institution: Datentechnik und Kommunikationsnetze		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 3	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Raumfahrtelektronik II / Rechnersysteme für die Raumfahrt (V) Raumfahrtelektronik II (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof.Dr.-Ing. Harald Michalik			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse über den Entwurf und das Detaildesign von Rechnern für Raumfahrtanwendungen und sind befähigt, Rechnersysteme für Nutzlast, Instrumente und Satellitensteuerungen auszulegen. Dies beinhaltet auch die spezifischen Kommunikationsbusse, -netze und -protokolle.			
Inhalte: Entwurf von kompakten Rechnersystemen: - Instrumentenrechner - Massenspeicher für Weltraumanwendungen - Rechnersysteme für die Satellitenkommunikation - Systemintegration Entwicklungstrends in der Raumfahrtelektronik Einführung in den Entwurf fehlertoleranter Rechnersysteme			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Harald Michalik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: W. Larson and J. Wertz, Space Mission Analysis, Second Edition, Kluwer 1992 P. Fortescue and J. Stark, Spacecraft Systems Engineering, Wiley 1995 B. Sklar Digital Communications, Prentice Hall, 1988			
Erklärender Kommentar: Dieses Modul aus dem Masterprogramm ist auch für Bachelor geeignet.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Masterstudiengänge			

Modulbezeichnung: Moderne Speichertechnologien (2013)		Modulnummer: ET-BST-17	
Institution: Elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik		Modulabkürzung: MST	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Moderne Speichertechnologien (V) Praktikum Moderne Speichertechnologien (L) Moderne Speichertechnologien (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Dr. Florian Beug			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über die Grundlagen sowie die spezifischen Ausführungsformen heutiger Speichertechnologien zur Informationsspeicherung kennen gelernt. Neben dem grundlegenden Aufbau der Speichersysteme sowie der zugehörigen Materialsysteme, wird auf die detaillierte Funktionsweise der verschiedenen Speicherarten eingegangen, sowie die Arbeitsweise der zum Betrieb benötigten elektronischen Schaltungen vermittelt. Die Studierenden sind in der Lage, diese Kenntnisse in der Analyse und in der Auslegung von Rechner- und Speichersystemen anzuwenden.			
Inhalte: Behandeln werden die wesentlichen zur Zeit am Markt befindlichen Technologien zur Datenspeicherung, thematisch orientiert an sämtlichen Speicherarten, die in einem modernen PC zu finden sind. Dabei wird auf die Funktionsweise von magnetischen Speichern (Magnetbänder und Festplatten), optischen Speichern (CD, DVD und Bluray), sowie die verschiedenen Ausführungsformen von Halbleiterspeichern (ROM, SRAM, DRAM, EPROM, EEPROM, Flash) eingegangen. Neben den jeweils benötigten Grundlagen zum Verständnis des anschließend vermittelten typischen Aufbaus der jeweiligen Speichermedien, werden die benötigten Systemkomponenten der Speichermedien behandelt. Dabei wird insbesondere der bisherige Skalierungspfad zur Erhöhung der Speicherdichte der jeweiligen Medien sowie die mögliche zukünftige Skalierung erörtert. Am Ende steht ein Ausblick auf alternative Speichertechnologien der Zukunft.			
Lernformen: Vorlesung, Übung und Praktikum			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Bernd Meinerzhagen			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: [1] Andrei Khurshudov, "The Essential Guide to Computer Storage", Prentice Hall, 2001, ISBN-10: 0130927392, ISBN-13: 978-0130927392. [2] Kurt Hoffmann, "Systemintegration: Vom Transistor zur großintegrierten Schaltung", Oldenbourg, 2006, ISBN-10: 3486578944, ISBN-13: 978-3486578942. [3] Ashok K. Sharma, "Advanced Semiconductor Memories: Architectures, Designs, and Applications", John Wiley and Sons, 2003, ISBN-10: 9780471208136, ISBN-13: 978-0471208136. [4] Paulo Cappelletti, Carla Golla, Piero Olivo und Enrico Zanoni, "Flash Memories", Kluwer Academic Publishers, 1999, ISBN-10: 0792384873, ISBN-13: 978-0792384878.			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Kommunikationsnetze für Ingenieure (2013)		Modulnummer: ET-IDA-49	
Institution: Datentechnik und Kommunikationsnetze		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Kommunikationsnetze für Ingenieure (V) Kommunikationsnetze für Ingenieure (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. techn. Admela Jukan			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Architekturen und Protokollstandards von Telekommunikationsnetzen und sind mit den Prinzipien der Signalisierung vertraut. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es, selbstständig neue Protokolle und vermittlungstechnische Verfahren zu analysieren und zu bewerten.			
Inhalte: * Grundlegende Netzstrukturen und Protokollarchitekturen * Übertragungssysteme und Multiplexverfahren * Ausgewählte Protokollmechanismen * LAN Protokolle * Grundlagen des Internets und des IP-Protokolls * Routing im Internet * Das TCP-Protokoll und seine Leistungsbewertung * Breitbandnetze (MPLS, Ethernet und optische Netze) * Netzwerksicherheit			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Admela Jukan			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: W. Stallings, Data and Computer Communications, Pearson Prentise Hall, 2004, ISBN: 0-13-183311-1 B. Mukherjee, Optical WDM networks, Springer, 2006, ISBN: 0-387-29055-9 J. F. Kurose und K. W. Ross, Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet, Addison Wesley, 2005, ISBN: 0-321-26976-4			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),			

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Advanced Electronic Devices (2013)		Modulnummer: ET-IHT-29	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Advanced Electronic Devices (V) Advanced Electronic Devices (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: apl. Prof. Dr.-Ing. Hergo-Heinrich Wehmann			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls Advanced Electronic Devices verfügen die Studierenden über - ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten elektronischen und optoelektronischen Bauelemente - weitergehende Kenntnisse zu nicht-idealen Effekten sowie speziellen, modernen Bauelementen Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse in der Analyse (opto)elektronischer Systeme hinsichtlich der verwendeten Bauelemente und ihrer besonderen (nichtlinearen) Eigenschaften anzuwenden und die diesbezüglichen System- und Bauelement-Charakteristiken zu beurteilen und zu optimieren.			
Inhalte: - Der nicht-ideale p-n-Übergang (Rekombination und Generation, hohe Injektion, endlich lange Bahngebiete) - Transistoren (Bipolar, Sperrschicht-FET, MOSFET, CMOS, Skalierung / Kurzkanal-Effekte, HEMT, SiGe) - Optoelektronische Bauelemente (LEDs, Halbleiterlaser, Photodioden, Solarzellen) - Spin- und Magnetoelektronik - Micro- und Nanoelectromechanical Systems M/NEMS - Bio- und Nanoelektronische Systeme (Halbleiter-Biosensoren, Molekulare Elektronik)			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Hergo-Heinrich Wehmann			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: A. Schlachetzki, Halbleiter-Elektronik, Teubner (1990) ISBN: 3-519-03070-5 S. M. Sze, K.K. Ng, Physics of Semiconductor Devices, 3rd Ed. (2007), Wiley, ISBN-13: 978-0470068328			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Analoge Integrierte Schaltungen (2013)		Modulnummer: ET-BST-15	
Institution: Elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik		Modulabkürzung: AIS	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform:		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Analoge integrierte Schaltungen (2013) (V) Analoge integrierte Schaltungen (2013) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Voraussetzung für dieses Modul: Schaltungstechnik (ST)			
Lehrende: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Bernd Meinerzhagen			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über analoge Empfangs- und Senderschaltungen in CMOS-Technologie erworben und besitzen ein fortgeschrittenes Verständnis des Entwurfs und der Funktion moderner analoger integrierter Schaltungen für Mobilfunkanwendungen (z. B. Hochfrequenzverstärkerschaltungen und Simulation des elektronischen Rauschens).			
Inhalte: Alle modernen Mobilfunkapplikationen (z. B. GSM, WLAN, GPS, Bluetooth, Dect. Etc.) benutzen analoge Empfangs- und Senderschaltungen, die aus wenigen elementaren Schaltungsblöcken zusammengesetzt sind. Diese werden aus Kostengründen zunehmend in der kostengünstigen CMOS-Technologie integriert, wodurch sich deutliche Unterschiede zum klassischen, auf diskreten Bauelementen beruhenden Design von Hochfrequenzschaltungen ergeben. Die Vorlesung gibt eine Einführung in den Entwurf von anlaogen, integrierten CMOS-Mobilfunkempfängerschaltungen. Die Vorlesung gliedert sich in die folgenden Kapitel: - Hochfrequenzverstärkerschaltungen - Simulation des elektronischen Rauschens - Rauscharme Eingangsverstärker in CMOS - Mischerschaltungen - Phasenregelschleifen (Phase-Locked-Loops; PLLs) - Spannungsgesteuerte Oszillatoren			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Bernd Meinerzhagen			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Thomas H. Lee " The Design of CMOS Radio-Frequency Integrated Circuits" Cambridge University Press			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Wahl in Nano-Systems-Engineering

Wahlpflicht in Computers and Electronics

Modulbezeichnung: Integrierte Schaltungen (2013)		Modulnummer: ET-IHT-28	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Integrierte Schaltungen (V) Integrierte Schaltungen (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. habil. Andreas Waag Dipl.-Ing. Jana Hartmann			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, integrierten Schaltungen, deren Aufbau und Arbeitsweise zu verstehen und einfache integrierte Schaltungen selbst zu entwerfen. Weiterer Schwerpunkt sind die Methoden der Nanotechnologie.			
Inhalte: Das Modul bietet einen Überblick über die Arbeitsweise, das Design und die Technologie integrierter elektronischer Schaltungen der Mikroelektronik. Einführung Digitale Grundsaltungen MOS und CMOS Silizium-Wafer Herstellung MOSFET Prozesstechnologie Nanolithographie Ätztechniken und Oxidation Entwurfsautomatisierung, Design Regeln und Montagetechniken Back End Technologien Moderne Entwicklungen: Speichertechnologien			
Lernformen: Vorlesung und Übung mit Vortrag/Projektarbeit			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 20 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Andreas Waag			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Vorlesungsfolien und Kurzschrift J.M.Rabaey, A.Chandrakasan, B. Nikolic, Digital Integrated Circuits Prentice Hall Electronics and VLSI Series, 2002 ISBN: 8120322576 A. Schlachetzki, Integrierte Schaltungen, Teubner, 1978, (als Kopie im IHT) ISBN: 3-519-03070-5 D. Widmann, H. Mader, H. Friedrich, Technologie Hochintegrierte Schaltungen, Springer, 1996 ISBN: 3540593578 W. Probst, Technologie der III/V Halbleiter, Springer, 1997 ISBN: 3540628045			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Digitale Schaltungen (2013)		Modulnummer: ET-IDA-48	
Institution: Datentechnik und Kommunikationsnetze		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Digitale Schaltungen (V) Digitale Schaltungen (PO 2013) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof.Dr.-Ing. Harald Michalik			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis der digitalen Schaltungstechnik vom Chip bis zum System. Die Studierenden sind in der Lage, sowohl grundlegende digitale Schaltungen als auch komplexe zusammengesetzte Schaltungsstrukturen in ihrer Funktionsweise zu analysieren und zu modifizieren. Dabei können sie auch realitätsnahe Effekte wie Laufzeiten und Störungen berücksichtigen.			
Inhalte: Grundbegriffe Pulstechnik (einschl. Leitungen, Störungen) Digitalschaltungsfamilien (CMOS, ECL, ...) Digitale Kippschaltungen, Zeitglieder und Oszillatoren Stabilität und Synchronisation von Kippschaltungen zusammengesetzte Schaltungsstrukturen (PLA, ROM, RAM, FPGA)			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 150 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Harald Michalik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: R. Ernst und I. Könenkamp: Digitale Schaltungstechnik für Elektrotechniker und Informatiker, 1995 Tom Granberg: Digital Techniques for High Speed Design, Pearson Education, 2004, ISBN 0-13-142291-x, Vorlesungsmanuskripte			
Erklärender Kommentar: Dieses Modul aus dem Masterprogramm ist auch für Bachelor geeignet.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),			

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Raumfahrtelektronik I (2013)		Modulnummer: ET-IDA-47	
Institution: Datentechnik und Kommunikationsnetze		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Raumfahrtelektronik I (V) Raumfahrtelektronik I (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof.Dr.-Ing. Harald Michalik			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, die Subsysteme, Telemetrie, Lageregelung, Energieversorgung und Bordrechner unter der Randbedingung der Raumfahrtanwendung auszulegen.			
Inhalte: Es werden einführende Kenntnisse der Raumfahrtssystemtechnik zu Umweltbedingungen, System Engineering, Test und Verifikation sowie Zuverlässigkeit vermittelt. Für die elektrischen und elektronischen Subsysteme eines Raumfahrzeuges (Telemetrie, Lageregelung, Energieversorgung und Bordrechner) werden Design und Aufbau erläutert. Randbedingungen zur Systemauslegung: - Einführung - Astrodynamik und Orbits - Umweltbedingungen - Zuverlässigkeit von komplexen Systemen Allgemeine Elektronik im Raumfahrzeug: - Bordrechnersystem und Energieversorgung - Lageregelung und Antriebe - Telemetrie und Telekommandierung - Systemdesign			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Harald Michalik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: W. Larson and J. Wertz, Space Mission Analysis, Second Edition, Kluwer 1992 P. Fortescue and J. Stark, Spacecraft Systems Engineering, Wiley 1995 D. Roddy, Satellite Communications, McGraw-Hill, 1989			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor), Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Bachelorstudiengänge

Modulbezeichnung: Analoge Integrierte Schaltungen mit Simulationspraktikum		Modulnummer: ET-BST-14	
Institution: Elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik		Modulabkürzung: AISS	
Workload:	240 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	8	Selbststudium:	156 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Analoge integrierte Schaltungen (2013) (Ü) Analoge integrierte Schaltungen (2013) (V) Analoge integrierte Schaltungen (2013) (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Voraussetzung für dieses Modul: Schaltungstechnik (ST)			
Lehrende: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Bernd Meinerzhagen			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über analoge Empfangs- und Senderschaltungen in CMOS-Technologie erworben und besitzen ein fortgeschrittenes Verständnis des Entwurfs und der Funktion moderner analoger integrierter Schaltungen für Mobilfunkanwendungen (z. B. Hochfrequenzverstärkerschaltungen, Simulation des elektronischen Rauschens). Sie besitzen grundlegende Kenntnisse in der Anwendung des Entwurfswerkzeugs Spectre-RF, das in der Industrie für das Design analoger integrierter Schaltungen weit verbreitet ist. Gemäß didaktischem Konzept der Veranstaltung und Ausgestaltung der einzelnen Bestandteile werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. eingeübt. Im Rahmen von Ausarbeitungen, Kolloquien und Abschlusspräsentationen sind dies wissenschaftliches Schreiben u. Dokumentation, Gesprächsführung und Präsentationstechniken sowie die Teamarbeit im Labor oder Projekt.			
Inhalte: Alle modernen Mobilfunkapplikationen (z. B. GSM, WLAN, GPS, Bluetooth, DECT etc.) benutzen analoge Empfangs- und Senderschaltungen, die aus wenigen elementaren Schaltungsblöcken zusammengesetzt sind. Diese werden aus Kostengründen zunehmend in der kostengünstigen CMOS-Technologie integriert, wodurch sich deutliche Unterschiede zum klassischen, auf diskreten Bauelementen beruhenden Design von Hochfrequenzschaltungen ergeben. Die Vorlesung gibt eine Einführung in den Entwurf von anlagen, integrierten CMOS-Mobilfunkempfängerschaltungen. Die Vorlesung gliedert sich in die folgenden Kapitel: Hochfrequenzverstärkerschaltungen Simulation des elektronischen Rauschens Rauscharme Eingangsverstärker in CMOS Mischerschaltungen Phasenregelschleifen (Phase-Locked-Loops; PLLs) Spannungsgesteuerte Oszillatoren			
Lernformen: Vorlesung, Übung und Praktikum			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Min.			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Bernd Meinerzhagen			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Thomas H. Lee " The Design of CMOS Radio-Frequency Integrated Circuits" Cambridge University Press			
Erklärender Kommentar: Für die Master-Studiengänge Elektrotechnik, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informations-Systemtechnik			

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics)

Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Vertiefungspraktikum zur Schaltungstechnik	Modulnummer: ET-BST-13	
Institution: Elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik	Modulabkürzung: VPST	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 70 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 80 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl		SWS: 4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Schaltungstechnikpraktikum (P) Schaltungstechnikpraktikum (Ü) PSpice-Praktikum (P) PSpice-Praktikum (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Alternativ: - Schaltungstechnikpraktikum (Praktikum + Übung) - PSpice-Praktikum (Praktikum + Übung) Das PSpice-Praktikum kann parallel zur Vorlesung Schaltungstechnik belegt werden. Voraussetzung für dieses Modul sind die Kenntnisse der Module "Wechselströme und Netzwerke" und "Schaltungstechnik", aber keine Vorkenntnisse über PSpice.		
Lehrende: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Bernd Meinerzhagen Dr.-Ing. Michael Hinz		
Qualifikationsziele: Schaltungstechnikpraktikum: Die Studierenden wissen, wie man einen Kurzwellen-Homodyn-Empfänger aufbaut, simuliert und testet. PSpice-Praktikum: Die Studierenden können in enger Anlehnung an die Inhalte der Vorlesung "Schaltungstechnik" Schaltkreissimulationen mit in der Industrie gebräuchlichen Transistormodellen auf der Basis von PSpice durchführen. Die Simulation führt zu einem besseren Verständnis der Schaltungen und ermöglicht die Untersuchung wichtiger Effekte realer Schaltungen, die nicht mehr durch analytische Handrechnung ermittelt werden können.		
Inhalte: Schaltungstechnikpraktikum: In der Übung werden die notwendigen theoretischen Kenntnisse des im Labor aufzubauenden Homodyn-Empfängers erarbeitet. Im Labor wird ein Homodyn-Empfänger (direct conversion receiver) für das 20m-Kurzwellenamateurfunkband aus diskreten Bauelementen vollständig aufgebaut. Diese Empfängerarchitektur, die ohne Zwischenfrequenz auskommt, wird in vielen modernen Mobilfunkempfängern (GSM, UMTS, WLAN, BLUETOOTH) verwendet. Der Empfänger besteht aus folgenden Stufen: Eingangsverstärker, Mischer, Oszillator, Basisbandfilter, NF-Vorverstärker und NF-Leistungsverstärker. Alle Stufen werden nacheinander mit verschiedenen modernen Schaltkreissimulatoren modelliert, diskret auf einer Platine aufgebaut und sorgfältig vermessen. Die Funktionsfähigkeit der Gesamtschaltung wird im letzten Versuch ausführlich demonstriert. PSpice-Praktikum: In der Übung wird die Anwendung des Simulators mit seinen verschiedenen Analysearten vorgestellt. Im Labor werden Grundsaltungen (Source-, Gate- und Drain-Schaltung), CMOS-Schaltungen wie Kaskode-, Differenzverstärker-, Stromspiegel- und einfache Operationsverstärkerschaltungen behandelt. PSpice hat sich in den letzten Jahrzehnten zu einem industriellen Standard-Werkzeug für Schaltungssimulation entwickelt, das beim Entwurf von analogen Schaltungen eingesetzt wird. Die für Simulation benötigten Transistormodelle, die dankenswerterweise vom IHP Leibniz Institut in Frankfurt/Oder zur Verfügung gestellt werden, entsprechen einer realen 0,25µm Technologie von Motorola.		
Lernformen: Übung und Praktikum		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: Kolloquium/Protokoll als Leistungsnachweis		

Turnus (Beginn): Unregelmäßig
Modulverantwortliche(r): Bernd Meinerzhagen
Sprache: Deutsch
Medienformen: ---
Literatur: R. Heinemann: PSpice-Einführung in die Elektroniksimulation, Carl Hanser Verlag München 2001/2003, ISBN 3-446-21656-3
Erklärender Kommentar: In der Regel findet das Schaltungstechnikpraktikum im Wintersemester und das PSpice-Praktikum im Sommersemester statt.
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Rechnerstrukturen II	Modulnummer: ET-IDA-06	
Institution: Datentechnik und Kommunikationsnetze	Modulabkürzung:	
Workload: 180 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 6	Selbststudium: 124 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahlpflicht	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Rechnerstrukturen II (V) Rechnerstrukturen II (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof.Dr.-Ing. Rolf Ernst		
Qualifikationsziele: Die Studierenden erzielen ein tiefgehendes Verständnis der Architektur und des Entwurfs eingebetteter Systeme. Der Schwerpunkt liegt auf formalen Grundlagen, systematischen Zusammenhängen, Algorithmen und Methoden. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, eine gegebene Applikation zu modellieren und mittels eines Hardware-Software-Coentwurfs eine angepasste Rechnerarchitektur zu spezifizieren.		
Inhalte: Spezifikation digitaler Systeme (FSM, Statecharts, SDF, ...) Architekturprinzipien für eingebettete Systeme, Beispiele (Mikrocontroller, Digitale Signalprozessoren,) Implementierung: - automatisierte Schaltungssynthese - optimierende Compiler für eingebettete Architekturen - Scheduling in Echtzeit-Betriebssystemen		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): Rolf Ernst		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: ---		
Literatur: Vorlesungsbegleitendes Material W. Wolf, Computers As Components - Principles of Embedded Computing System Design, Morgan Kaufmann Publishers, ISBN 978-0123743978		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Informatik (MPO 2009) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2015) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Elektrotechnik (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2011) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informations-Systemtechnik (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik (Beginn vor WS 2008/09) (Master),		

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Masterstudiengänge

Es kann nur eines der Module IDA-06, IDA-64 belegt werden.

Modulbezeichnung: Rechnerstrukturen I		Modulnummer: ET-IDA-01	
Institution: Datentechnik und Kommunikationsnetze		Modulabkürzung:	
Workload: 180 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 6	Selbststudium: 124 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Rechnerstrukturen I (V) Rechnerstrukturen I (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof.Dr.-Ing. Rolf Ernst			
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse moderner Rechnerarchitekturen und ein Verständnis der Funktion moderner Computer. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Rechnersysteme auf Komponentenbasis zu konfigurieren und in ihrer Leistungsfähigkeit zu bewerten.			
Inhalte: Einführung in die Rechnerarchitektur Prinzipien der Rechnerarchitektur (Steuerung, Pipelining, Speicherhierarchie) Mikroprozessoren (RISC, ISC) Quantitativer Rechnerentwurf Entwurf von Befehlssätzen			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Rolf Ernst			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: D. Patterson, J. L. Hennessy, Computer Organization and Design The Hardware/Software Interface, Morgan Kaufmann Publishers, ISBN 978-0-12-370606-5 W. Stallings, Computer Organization & Architecture, 6. Edition, Prentice Hall, ISBN-13: 978-0-13-035119-7 Vorlesungsbegleitendes Material			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik) Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze) Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Medientechnik und Kommunikation (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsinformatik (vor Beginn WS 2008/2009) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2015) (Master), Informatik (BPO 2009) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2010) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Informatik (BPO 2010) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Bachelor), Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2011) (Bachelor), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Informatik (Beginn vor WS 2008/09) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

vorrangig für Bachelorstudiengänge

Es kann nur eines der Module IDA-01, IDA-29, IDA-62, IDA-63 belegt werden.

Modulbezeichnung: Betriebssysteme (BPO 2014)		Modulnummer: INF-IBR-04	
Institution: Betriebssysteme und Rechnerverbund		Modulabkürzung: INF2230	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform:		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Betriebssysteme (V) Betriebssysteme (Ü) Betriebssysteme (KIÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Kapitza			
Qualifikationsziele: - Die Studierenden haben am Ende des Kurses einen guten Überblick über die grundlegenden Konzepte von Betriebssystemen. - Sie haben insbesondere von Prozessen und Speicherverwaltung ein tiefgehendes Verständnis erworben. - Sie können die erlernten Prinzipien in realen Betriebssystemen identifizieren und die Qualität der Implementierung einschätzen.			
Inhalte: - Geschichte der Betriebssysteme - Prozessverwaltung - Interprozesskommunikation - Speicherverwaltung - Ein- und Ausgabe - Dateisysteme			
Lernformen: Übung und Vorlesung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Rüdiger Kapitza			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Deutsch			
Literatur: - A. Tanenbaum: Modern Operating Systems, 2nd., Prentice-Hall, 2001. - W. Stallings: Operating Systems: International Version: Internals and Design Principles, 7th revised edition, Prentice Hall International, 2011. - Silberschatz, Galvin, Gane: Operating System Concepts, 8th edition, John Wiley & Sons, 2011			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Medientechnik und Kommunikation (PO 2015) (Master), Medienwissenschaften - 2-Fächer Bachelor - Nebenfach
Informations-Systemtechnik - Bachelor (2-Fächer-Bachelor (Nebenfach)), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),
Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Informatik (BPO
2014) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2016/2017) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2019)
(Bachelor), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018)
(Master), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor),
Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2015) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Statistik, Statistische Versuchsplanung, Optimierung		Modulnummer: ET-IHF-48	
Institution: Hochfrequenztechnik		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	54 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	96 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Statistik, Statistische Versuchsplanung, Optimierung (V) Statistik, Statistische Versuchsplanung, Optimierung (klÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende:			
Qualifikationsziele: Übergreifendes Qualifikationsziel der Veranstaltung ist die Vermittlung statistischer Grundlagen für die bewertende und vergleichende Analyse von Versuchsdaten (Teil Statistik), der optimalen Planung von Versuchsreihen (Teil Statistische Versuchsplanung) und der Optimierung von Systemen (Teil Optimierung). Die Teilnehmer werden hierbei die Verwendung der statistischen Strandartsoftware R sowie in simulierten Szenarien die Optimierung von multidimensionalen Systemen und die Abfassung zugehöriger Berichte in einem industrie-üblichen Format erlernen. Nach Besuch der Veranstaltung (Teil Statistik) sind die Absolventen in der Lage, Versuchsdaten nach anerkannten statistischen Verfahren auf Signifikanz zu prüfen (Ausreißertest, Vertrauensintervalle für Einzelwerte und Differenzen, Stichprobenumfang). Der Veranstaltungsteil Statistische Versuchsplanung versetzt die Absolventen in die Lage, Versuchsreihen mit maximaler Effizienz bezüglich Umfang und Aussagekraft der ermittelten Kenngrößen zu planen und auszuwerten (Ermittlung und Berücksichtigung von Prozessvarianzen, Signifikanzbetrachtungen der ermittelten Kenngrößen). Die Teilnehmer beherrschen zudem das Least-Squares-Verfahren zur Analyse und Modellbildung. Anhand des Veranstaltungsteils Optimierung erlernen die Teilnehmer schließlich die Optimierung multidimensionaler Systeme unter Berücksichtigung einfacher und zusammengesetzter Zielgrößen.			
Inhalte: Beschreibende und vergleichende Statistik, Signifikanzprüfung, Ausreißertests, Anwendung wichtiger Verteilungsfunktionen (Normalverteilung, Studentsche t-Verteilung, F-Verteilung). Grundlagen der statistischen Versuchsplanung incl. Versuchsdesign und Auswertung, Prüfung der statistischen Relevanz der überprüften Einflussgrößen. Einführung in die Matrix-Version der Least Squares-Methoden. Systemoptimierung in Hinblick auf einfache, zusammengesetzte und multiple Zielgrößen. Für alle Teilmodule: Verwendung der Programmiersprache R auf Basis der integrierten, für akademische Zwecke frei verfügbaren Entwicklungsumgebung R-Studio.			
Lernformen: Vorlesung, kleine Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Hausarbeit			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Wolfgang Kowalsky			
Sprache: Englisch			
Medienformen: ---			
Literatur: Hinweis: auch ältere Ausgaben der folgenden Bücher sind ohne Einschränkung für das vorbereitende oder begleitende Selbststudium zu gebrauchen: Box, Hunter, Hunter, Statistics for Experimenters: Design, Innovation, and Discovery (Wiley Series in Probability and Statistics) Myers, Montgomery, Response Surface Methodology: Process and Product Optimization Using Designed Experiments (Wiley Series in Probability and Statistics) Montgomery, Design and Analysis of Experiments (Wiley)			
Erklärender Kommentar: ---			

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlbereich Mechatronik und Messtechnik (Mechatronik, Biomedizinische Technik, Messtechnik)

Wahlbereich Energietechnik (Energiesysteme, Energieumformung, Energieerzeugung)

Wahlbereich Nano-Systems-Engineering (Nano-Systems, Nano-Optics, Nano-Electronics)

Wahlbereich Kommunikationstechnik (Funkkommunikation, Audiovisuelle Kommunikation, Optische Nachrichtentechnik, Terahertz-Systemtechnik, Kommunikationsnetze)

Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Advanced topics in Real-Time Embedded Operating Systems		Modulnummer: ET-IDA-80	
Institution: Datentechnik und Kommunikationsnetze		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Advanced topics in Real-Time Embedded Operating Systems (Ü) Advanced topics in Real-Time Embedded Operating Systems (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof.Dr.-Ing. Rolf Ernst			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse über den Aufbau und die Funktionsweise von eingebetteten Betriebssystemen, unter den Aspekten der zeitlichen Vorhersagbarkeit und Zuverlässigkeit. Sie sind in der Lage zu erkennen, welche Auswirkungen eine spezifische Prozessorarchitektur (und deren Funktion) auf das Software-Design von Echtzeitbetriebssystemen hat und unter welchen Randbedingungen diese für sicherheitskritische Anwendungen nutzbar ist. Dabei erarbeiten die Studierenden gemeinsam die unterschiedlichen Mechanismen auf Basis aktueller wissenschaftlicher Publikationen und erlernen die dort veröffentlichten Lösungsansätze zu präsentieren und hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit und Einschränkungen zu bewerten. (E) The students will develop an understanding of the fundamental concepts of real-time embedded operating systems (RTOS) and their most relevant requirements (e.g. temporal predictability and reliability). The students will acquire in-depth knowledge about different design choices associated to RTOS that are currently relevant in the academic and the industrial domain. Moreover, the students will be able to critically reason about the trade-offs associated to the aforementioned design choices, and will be able to identify the conditions under which they could be used for the development of safety-critical applications. Through individual and group work of practical nature the students will learn how to develop and implement certain aspects of RTOS. Moreover the students will acquire a set of skills essential for scientific research and publishing, such as the abilities to present and critically review scientific publications.			
Inhalte: (D) - Anforderungen, Randbedingungen und Tradeoffs für eingebettete Echtzeitbetriebssysteme - Aspekte des Betriebssystem-Designs (Multi-Threading, Multi-Core, Synchronisation, Mixed-Criticality) - Aspekte echtzeitkritischer Systeme (Ausführungsmodelle, Scheduling, Ressourcen-Aufteilung) - Optional: Eingebettete Echtzeitbetriebssysteme aus der Industrie-Perspektive - Schedulability Analyse - Studentische Vorträge zu wissenschaftlichen Veröffentlichungen im Kontext dieser Veranstaltung (E) - Requirements, design constraints and tradeoffs for real-time embedded systems - Relevant aspects of operating systems (Multi-Threading, Multi-Core, Synchronization, Mixed-Criticality) - Relevant aspects of real-time systems (Execution model, scheduling, resource sharing) - optional: industrial perspective on embedded real-time systems - overview on existing operating systems for embedded real-time applications - Schedulability Analysis - Student talks on topic related papers			
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) Lecture, exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten Studienleistung: Referat oder Erstellung und Dokumentation eines Rechnerprogramms (E) Examination: oral exam 30 min. Course achievement: presentation			
Turnus (Beginn): jedes Semester			

Modulverantwortliche(r): Rolf Ernst
Sprache: Englisch
Medienformen: ---
Literatur: ---
Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Computers and Electronics (Advanced VLSI-Design, Computer-Design)
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Labor Master Elektrotechnik (LM11)		Modulnummer: ET-STDE-29			
Institution: Studiendekanat Elektrotechnik		Modulabkürzung:			
Workload:	330 h	Präsenzzeit:	1 h	Semester:	2
Leistungspunkte:	11	Selbststudium:	1 h	Anzahl Semester:	2
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	1		

Lehrveranstaltungen/Oberthemen:

Energietechnik

- Praktikum Leistungselektronik (P)
- Praktikum Hochspannungstechnik (P)
- Praktikum Elektrische Maschinen (P)
- Rechnerpraktikum numerische Berechnungsverfahren (P)
- Innovative Energiesysteme (P)
- Praktikum Analyse, Simulation und Planung von Netzen (P)
- Antriebssysteme für E-Fahrzeuge (P)
- Laborpraktikum Raumbelichtung (L)

Nano-Systems-Engineering

- Labor "Elektronische Technologie I" (L)
- Labor "Elektronische Technologie II" (L)
- Praktikum für Optische Nachrichtentechnik (L)
- Praktikum Laser und kohärente Optik (L)
- Labor Bio-Nano-Systems (L)
- Schaltungstechnikpraktikum (P)
- Laborpraktikum Raumbelichtung (L)

Mechatronik und Messtechnik

- Messtechnisches Praktikum Elektronik (P)
- Messtechnisches Praktikum Sensorik (L)
- Labor Feldbussysteme in der Automatisierungstechnik (L)
- Labor Vernetzung und Diagnose im Kraftfahrzeug (L)
- Entwurf von vernetzten eingebetteten Fahrzeugsystemen (L)
- Regelungstechnisches Praktikum I (P)
- Regelungstechnisches Praktikum II (P)
- Praktikum für Automatisierungstechnik (P)
- Robotikpraktikum 2008 (P)
- Bildverarbeitung - Praktikum 2008 (P)
- Labor: Test automatisierter Fahrfunktionen in der Simulation (L)

Kommunikationstechnik

- Rechnerübung zur Planung terrestrischer Funknetze (L)
- Praktikum für Nachrichtentechnik (P)
- Rechnerübung "Sprachkommunikation" (L)
- Rechnerübung zur digitalen Signalverarbeitung (L)
- Rechnerübung zur Signalübertragung II (L)
- Praktikum System- und Netzsimulation (P)
- Praktikum Kommunikationsnetze und Systeme II (P)
- Praktikum Kommunikationsnetze für Ingenieure (P)
- Labor Mobilfunksysteme (L)
- Rechnerübung zur Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen (L)
- Laborpraktikum Raumbelichtung (L)
- Rechnerübung Mustererkennung (L)
- Deep Learning Lab (L)
- Praktikum Entwurf von IoT Netzwerken und Systemen (P)

Computers and Electronics

- Praktikum Datentechnik (2013) (P)
- Praktikum Rechnergestützter Entwurf digitaler Schaltungen (2013) (P)
- Praktikum System- und Netzsimulation (P)
- Praktikum Technische Informatik (P)
- Praktikum Kommunikationsnetze für Ingenieure (P)
- Praktikum Eingebettete Prozessoren (P)
- Schaltungstechnikpraktikum (P)
- VLSI-Design I (P)
- VLSI-Design II (P)
- Praktikum: Seitenkanalattacken auf Sicherheitssysteme (P)
- Fortgeschrittene nicht-flüchtige FPGA Technologie (P)
- Praktikum Software Debugging in eingebetteten Echtzeitsystemen mit Kolloquium (P)

Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.):

Aus der Liste Labore/Praktika (Anlage 7 zur Prüfungsordnung) sind Veranstaltungen im Umfang von mindestens 11 LP zu wählen. Maximal 5 LP dürfen davon dem Nebenwahlbereich zugeordnet sein.

Labore können 1 bis 5 LP ausweisen und werden als Labor (L), Übung (Ü) oder Praktikum(P) angeboten. Es gilt jeweils die Einzelbeschreibung der Veranstaltung. Ergänzende Hinweise und Kommentierungen bei den Einzelbeschreibungen der Lehrveranstaltungen sind zu beachten.

Lehrende: Studiendekan Elektrotechnik
Qualifikationsziele: Die in den Vorlesungen erworbenen Theoriekenntnisse werden anhand praktischer Anwendungen erprobt, vertieft, ergänzt und gefestigt. Je nach Ausgestaltung und didaktischem Konzept werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. eingeübt. Dies sind beispielsweise effiziente Dokumentation, wissenschaftliches Schreiben, Gesprächsführung und Präsentationstechniken für Ausarbeitungen, Kolloquien und Abschlusspräsentationen sowie weitgehend selbstständige Vorbereitung und Labor- und Projektarbeit im Team. Aus der Liste Labore/Praktika (Anlage 7 zur Prüfungsordnung) sind Veranstaltungen im Umfang von mindestens 11 LP zu wählen. Maximal 5 LP dürfen davon dem Nebenwahlbereich zugeordnet sein. Labore können 1 bis 5 LP ausweisen und werden als Labor (L), Übung (Ü) oder Praktikum(P) angeboten. Es gilt jeweils die Einzelbeschreibung der Veranstaltung. Ergänzende Hinweise und Kommentierungen bei den Einzelbeschreibungen der Lehrveranstaltungen sind zu beachten.
Inhalte: Es gilt jeweils die Einzelbeschreibung der Veranstaltung. Ergänzende Hinweise und Kommentierungen bei den Einzelbeschreibungen der Lehrveranstaltungen sind zu beachten.
Lernformen: Praktische Anwendungen je nach Praktikum
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: Ableisten von Labor- und/oder Softwarepraktika (§ 4 Abs. 11) im Umfang von mindestens 11 LP, davon maximal 5 LP aus dem Nebenwahlbereich.
Turnus (Beginn): jedes Semester
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Elektrotechnik
Sprache: Deutsch
Medienformen: ---
Literatur: ---
Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): Labore/Praktika
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Labor Master Elektrotechnik (LM10)		Modulnummer: ET-STDE-28			
Institution: Studiendekanat Elektrotechnik		Modulabkürzung:			
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	1 h	Semester:	2
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	1 h	Anzahl Semester:	2
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	1		

Lehrveranstaltungen/Oberthemen:

Energietechnik

- Praktikum Leistungselektronik (P)
- Praktikum Hochspannungstechnik (P)
- Praktikum Elektrische Maschinen (P)
- Rechnerpraktikum numerische Berechnungsverfahren (P)
- Innovative Energiesysteme (P)
- Praktikum Analyse, Simulation und Planung von Netzen (P)
- Antriebssysteme für E-Fahrzeuge (P)
- Laborpraktikum Raumbelichtung (L)

Nano-Systems-Engineering

- Labor "Elektronische Technologie I" (L)
- Labor "Elektronische Technologie II" (L)
- Praktikum für Optische Nachrichtentechnik (L)
- Praktikum Laser und kohärente Optik (L)
- Labor Bio-Nano-Systems (L)
- Schaltungstechnikpraktikum (P)
- Laborpraktikum Raumbelichtung (L)

Mechatronik und Messtechnik

- Messtechnisches Praktikum Elektronik (P)
- Messtechnisches Praktikum Sensorik (L)
- Labor Feldbussysteme in der Automatisierungstechnik (L)
- Labor Vernetzung und Diagnose im Kraftfahrzeug (L)
- Entwurf von vernetzten eingebetteten Fahrzeugsystemen (L)
- Regelungstechnisches Praktikum I (P)
- Regelungstechnisches Praktikum II (P)
- Praktikum für Automatisierungstechnik (P)
- Robotikpraktikum 2008 (P)
- Bildverarbeitung - Praktikum 2008 (P)
- Labor: Test automatisierter Fahrfunktionen in der Simulation (L)

Kommunikationstechnik

- Rechnerübung zur Planung terrestrischer Funknetze (L)
- Praktikum für Nachrichtentechnik (P)
- Rechnerübung "Sprachkommunikation" (L)
- Rechnerübung zur digitalen Signalverarbeitung (L)
- Rechnerübung zur Signalübertragung II (L)
- Praktikum System- und Netzsimulation (P)
- Praktikum Kommunikationsnetze und Systeme II (P)
- Praktikum Kommunikationsnetze für Ingenieure (P)
- Labor Mobilfunksysteme (L)
- Rechnerübung zur Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen (L)
- Laborpraktikum Raumbelichtung (L)
- Rechnerübung Mustererkennung (L)
- Deep Learning Lab (L)
- Praktikum Entwurf von IoT Netzwerken und Systemen (P)

Computers and Electronics

- Praktikum Datentechnik (2013) (P)
- Praktikum Rechnergestützter Entwurf digitaler Schaltungen (2013) (P)
- Praktikum System- und Netzsimulation (P)
- Praktikum Technische Informatik (P)
- Praktikum Kommunikationsnetze für Ingenieure (P)
- Praktikum Eingebettete Prozessoren (P)
- Schaltungstechnikpraktikum (P)
- VLSI-Design I (P)
- VLSI-Design II (P)
- Fortgeschrittene nicht-flüchtige FPGA Technologie (P)
- Praktikum: Seitenkanalattacken auf Sicherheitssysteme (P)
- Praktikum Software Debugging in eingebetteten Echtzeitsystemen mit Kolloquium (P)

Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.):

Aus der Liste Labore/Praktika (Anlage 7 zur Prüfungsordnung) sind Veranstaltungen im Umfang von mindestens 10 LP zu wählen. Maximal 5 LP dürfen davon dem Nebenwahlbereich zugeordnet sein.

Labore können 1 bis 5 LP ausweisen und werden als Labor (L), Übung (Ü) oder Praktikum(P) angeboten. Es gilt jeweils die Einzelbeschreibung der Veranstaltung. Ergänzende Hinweise und Kommentierungen bei den Einzelbeschreibungen der Lehrveranstaltungen sind zu beachten.

Lehrende: Studiendekan Elektrotechnik
Qualifikationsziele: Die in den Vorlesungen erworbenen Theoriekenntnisse werden anhand praktischer Anwendungen erprobt, vertieft, ergänzt und gefestigt. Je nach Ausgestaltung und didaktischem Konzept werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. eingeübt. Dies sind beispielsweise effiziente Dokumentation, wissenschaftliches Schreiben, Gesprächsführung und Präsentationstechniken für Ausarbeitungen, Kolloquien und Abschlusspräsentationen sowie weitgehend selbstständige Vorbereitung und Labor- und Projektarbeit im Team. Aus der Liste Labore/Praktika (Anlage 7 zur Prüfungsordnung) sind Veranstaltungen im Umfang von mindestens 10 LP zu wählen. Maximal 5 LP dürfen davon dem Nebenwahlbereich zugeordnet sein. Labore können 1 bis 5 LP ausweisen und werden als Labor (L), Übung (Ü) oder Praktikum(P) angeboten. Es gilt jeweils die Einzelbeschreibung der Veranstaltung. Ergänzende Hinweise und Kommentierungen bei den Einzelbeschreibungen der Lehrveranstaltungen sind zu beachten.
Inhalte: Es gilt jeweils die Einzelbeschreibung der Veranstaltung. Ergänzende Hinweise und Kommentierungen bei den Einzelbeschreibungen der Lehrveranstaltungen sind zu beachten.
Lernformen: Praktische Anwendungen je nach Praktikum
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: Ableisten von Labor- und/oder Softwarepraktika (§ 4 Abs. 11) im Umfang von mindestens 10 LP, davon maximal 5 LP aus dem Nebenwahlbereich.
Turnus (Beginn): jedes Semester
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Elektrotechnik
Sprache: Deutsch
Medienformen: ---
Literatur: ---
Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): Labore/Praktika
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Labor Master Elektrotechnik (LM9)		Modulnummer: ET-STDE-27			
Institution: Studiendekanat Elektrotechnik		Modulabkürzung:			
Workload:	270 h	Präsenzzeit:	1 h	Semester:	2
Leistungspunkte:	9	Selbststudium:	1 h	Anzahl Semester:	2
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	1		

Lehrveranstaltungen/Oberthemen:

Energietechnik

- Praktikum Leistungselektronik (P)
- Praktikum Hochspannungstechnik (P)
- Praktikum Elektrische Maschinen (P)
- Rechnerpraktikum numerische Berechnungsverfahren (P)
- Innovative Energiesysteme (P)
- Praktikum Analyse, Simulation und Planung von Netzen (P)
- Antriebssysteme für E-Fahrzeuge (P)
- Laborpraktikum Raumbelichtung (L)

Nano-Systems-Engineering

- Labor "Elektronische Technologie I" (L)
- Labor "Elektronische Technologie II" (L)
- Praktikum für Optische Nachrichtentechnik (L)
- Praktikum Laser und kohärente Optik (L)
- Labor Bio-Nano-Systems (L)
- Schaltungstechnikpraktikum (P)
- Laborpraktikum Raumbelichtung (L)

Mechatronik und Messtechnik

- Messtechnisches Praktikum Elektronik (P)
- Messtechnisches Praktikum Sensorik (L)
- Labor Feldbussysteme in der Automatisierungstechnik (L)
- Labor Vernetzung und Diagnose im Kraftfahrzeug (L)
- Entwurf von vernetzten eingebetteten Fahrzeugsystemen (L)
- Regelungstechnisches Praktikum I (P)
- Regelungstechnisches Praktikum II (P)
- Praktikum für Automatisierungstechnik (P)
- Robotikpraktikum 2008 (P)
- Bildverarbeitung - Praktikum 2008 (P)
- Labor: Test automatisierter Fahrfunktionen in der Simulation (L)

Kommunikationstechnik

- Rechnerübung zur Planung terrestrischer Funknetze (L)
- Praktikum für Nachrichtentechnik (P)
- Rechnerübung "Sprachkommunikation" (L)
- Rechnerübung zur digitalen Signalverarbeitung (L)
- Rechnerübung zur Signalübertragung II (L)
- Praktikum System- und Netzsimulation (P)
- Praktikum Kommunikationsnetze und Systeme II (P)
- Praktikum Kommunikationsnetze für Ingenieure (P)
- Labor Mobilfunksysteme (L)
- Rechnerübung zur Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen (L)
- Laborpraktikum Raumbelichtung (L)
- Rechnerübung Mustererkennung (L)
- Deep Learning Lab (L)
- Praktikum Entwurf von IoT Netzwerken und Systemen (P)

Computers and Electronics

- Praktikum Datentechnik (2013) (P)
- Praktikum Rechnergestützter Entwurf digitaler Schaltungen (2013) (P)
- Praktikum System- und Netzsimulation (P)
- Praktikum Technische Informatik (P)
- Praktikum Kommunikationsnetze für Ingenieure (P)
- Praktikum Eingebettete Prozessoren (P)
- Schaltungstechnikpraktikum (P)
- VLSI-Design I (P)
- VLSI-Design II (P)
- Fortgeschrittene nicht-flüchtige FPGA Technologie (P)
- Praktikum: Seitenkanalattacken auf Sicherheitssysteme (P)
- Praktikum Software Debugging in eingebetteten Echtzeitsystemen mit Kolloquium (P)

Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.):

Aus der Liste Labore/Praktika (Anlage 7 zur Prüfungsordnung) sind Veranstaltungen im Umfang von mindestens 9 LP zu wählen. Maximal 5 LP dürfen davon dem Nebenwahlbereich zugeordnet sein.

Labore können 1 bis 5 LP ausweisen und werden als Labor (L), Übung (Ü) oder Praktikum(P) angeboten. Es gilt jeweils die Einzelbeschreibung der Veranstaltung. Ergänzende Hinweise und Kommentierungen bei den Einzelbeschreibungen der Lehrveranstaltungen sind zu beachten.

Lehrende: Studiendekan Elektrotechnik
Qualifikationsziele: Die in den Vorlesungen erworbenen Theoriekenntnisse werden anhand praktischer Anwendungen erprobt, vertieft, ergänzt und gefestigt. Je nach Ausgestaltung und didaktischem Konzept werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. eingeübt. Dies sind beispielsweise effiziente Dokumentation, wissenschaftliches Schreiben, Gesprächsführung und Präsentationstechniken für Ausarbeitungen, Kolloquien und Abschlusspräsentationen sowie weitgehend selbstständige Vorbereitung und Labor- und Projektarbeit im Team. Aus der Liste Labore/Praktika (Anlage 7 zur Prüfungsordnung) sind Veranstaltungen im Umfang von mindestens 9 LP zu wählen. Maximal 5 LP dürfen davon dem Nebenwahlbereich zugeordnet sein. Labore können 1 bis 5 LP ausweisen und werden als Labor (L), Übung (Ü) oder Praktikum(P) angeboten. Es gilt jeweils die Einzelbeschreibung der Veranstaltung. Ergänzende Hinweise und Kommentierungen bei den Einzelbeschreibungen der Lehrveranstaltungen sind zu beachten.
Inhalte: Es gilt jeweils die Einzelbeschreibung der Veranstaltung. Ergänzende Hinweise und Kommentierungen bei den Einzelbeschreibungen der Lehrveranstaltungen sind zu beachten.
Lernformen: Praktische Anwendungen je nach Praktikum
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: Ableisten von Labor- und/oder Softwarepraktika (§ 4 Abs. 11) im Umfang von mindestens 9 LP, davon maximal 5 LP aus dem Nebenwahlbereich.
Turnus (Beginn): jedes Semester
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Elektrotechnik
Sprache: Deutsch
Medienformen: ---
Literatur: ---
Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): Labore/Praktika
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Labor Master Elektrotechnik (LM8)		Modulnummer: ET-STDE-26			
Institution: Studiendekanat Elektrotechnik		Modulabkürzung:			
Workload:	240 h	Präsenzzeit:	1 h	Semester:	2
Leistungspunkte:	8	Selbststudium:	1 h	Anzahl Semester:	2
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	1		

Lehrveranstaltungen/Oberthemen:

Energietechnik

- Praktikum Leistungselektronik (P)
- Praktikum Hochspannungstechnik (P)
- Praktikum Elektrische Maschinen (P)
- Rechnerpraktikum numerische Berechnungsverfahren (P)
- Innovative Energiesysteme (P)
- Praktikum Analyse, Simulation und Planung von Netzen (P)
- Antriebssysteme für E-Fahrzeuge (P)
- Laborpraktikum Raumbelichtung (L)

Nano-Systems-Engineering

- Labor "Elektronische Technologie I" (L)
- Labor "Elektronische Technologie II" (L)
- Praktikum für Optische Nachrichtentechnik (L)
- Praktikum Laser und kohärente Optik (L)
- Labor Bio-Nano-Systems (L)
- Schaltungstechnikpraktikum (P)
- Laborpraktikum Raumbelichtung (L)

Mechatronik und Messtechnik

- Messtechnisches Praktikum Elektronik (P)
- Messtechnisches Praktikum Sensorik (L)
- Labor Feldbussysteme in der Automatisierungstechnik (L)
- Labor Vernetzung und Diagnose im Kraftfahrzeug (L)
- Entwurf von vernetzten eingebetteten Fahrzeugsystemen (L)
- Regelungstechnisches Praktikum I (P)
- Regelungstechnisches Praktikum II (P)
- Praktikum für Automatisierungstechnik (P)
- Robotikpraktikum 2008 (P)
- Bildverarbeitung - Praktikum 2008 (P)

Kommunikationstechnik

- Rechnerübung zur Planung terrestrischer Funknetze (L)
- Praktikum für Nachrichtentechnik (P)
- Rechnerübung "Sprachkommunikation" (L)
- Rechnerübung zur digitalen Signalverarbeitung (L)
- Rechnerübung zur Signalübertragung II (L)
- Praktikum System- und Netzsimulation (P)
- Praktikum Kommunikationsnetze und Systeme II (P)
- Praktikum Kommunikationsnetze für Ingenieure (P)
- Labor Mobilfunksysteme (L)
- Rechnerübung zur Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen (L)
- Laborpraktikum Raumbelichtung (L)
- Rechnerübung Mustererkennung (L)
- Deep Learning Lab (L)
- Praktikum Entwurf von IoT Netzwerken und Systemen (P)

Computers and Electronics

- Praktikum Datentechnik (2013) (P)
- Praktikum Rechnergestützter Entwurf digitaler Schaltungen (2013) (P)
- Praktikum System- und Netzsimulation (P)
- Praktikum Technische Informatik (P)
- Praktikum Kommunikationsnetze für Ingenieure (P)
- Praktikum Eingebettete Prozessoren (P)
- Schaltungstechnikpraktikum (P)
- VLSI-Design I (P)
- VLSI-Design II (P)
- Praktikum: Seitenkanalattacken auf Sicherheitssysteme (P)
- Fortgeschrittene nicht-flüchtige FPGA Technologie (P)
- Praktikum Software Debugging in eingebetteten Echtzeitsystemen mit Kolloquium (P)

Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.):

Aus der Liste Labore/Praktika (Anlage 7 zur Prüfungsordnung) sind Veranstaltungen im Umfang von mindestens 8 LP zu wählen. Maximal 5 LP dürfen davon dem Nebenwahlbereich zugeordnet sein.

Labore können 1 bis 5 LP ausweisen und werden als Labor (L), Übung (Ü) oder Praktikum(P) angeboten. Es gilt jeweils die Einzelbeschreibung der Veranstaltung. Ergänzende Hinweise und Kommentierungen bei den Einzelbeschreibungen der Lehrveranstaltungen sind zu beachten.

Lehrende: Studiendekan Elektrotechnik
Qualifikationsziele: Die in den Vorlesungen erworbenen Theoriekenntnisse werden anhand praktischer Anwendungen erprobt, vertieft, ergänzt und gefestigt. Je nach Ausgestaltung und didaktischem Konzept werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. eingeübt. Dies sind beispielsweise effiziente Dokumentation, wissenschaftliches Schreiben, Gesprächsführung und Präsentationstechniken für Ausarbeitungen, Kolloquien und Abschlusspräsentationen sowie weitgehend selbstständige Vorbereitung und Labor- und Projektarbeit im Team. Aus der Liste Labore/Praktika (Anlage 7 zur Prüfungsordnung) sind Veranstaltungen im Umfang von mindestens 8 LP zu wählen. Maximal 5 LP dürfen davon dem Nebenwahlbereich zugeordnet sein. Labore können 1 bis 5 LP ausweisen und werden als Labor (L), Übung (Ü) oder Praktikum(P) angeboten. Es gilt jeweils die Einzelbeschreibung der Veranstaltung. Ergänzende Hinweise und Kommentierungen bei den Einzelbeschreibungen der Lehrveranstaltungen sind zu beachten.
Inhalte: Es gilt jeweils die Einzelbeschreibung der Veranstaltung. Ergänzende Hinweise und Kommentierungen bei den Einzelbeschreibungen der Lehrveranstaltungen sind zu beachten.
Lernformen: Praktische Anwendungen je nach Praktikum
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: Ableisten von Labor- und/oder Softwarepraktika (§ 4 Abs. 11) im Umfang von mindestens 8 LP, davon maximal 5 LP aus dem Nebenwahlbereich.
Turnus (Beginn): jedes Semester
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Elektrotechnik
Sprache: Deutsch
Medienformen: ---
Literatur: ---
Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): Labore/Praktika
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Labor Master Elektrotechnik (LM7)		Modulnummer: ET-STDE-34			
Institution: Studiendekanat Elektrotechnik		Modulabkürzung:			
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	1 h	Semester:	2
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	1 h	Anzahl Semester:	2
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	1		

Lehrveranstaltungen/Oberthemen:

Energietechnik

- Praktikum Leistungselektronik (P)
- Praktikum Hochspannungstechnik (P)
- Praktikum Elektrische Maschinen (P)
- Rechnerpraktikum numerische Berechnungsverfahren (P)
- Innovative Energiesysteme (P)
- Praktikum Analyse, Simulation und Planung von Netzen (P)
- Antriebssysteme für E-Fahrzeuge (P)
- Laborpraktikum Raumbelichtung (L)

Nano-Systems-Engineering

- Labor "Elektronische Technologie I" (L)
- Labor "Elektronische Technologie II" (L)
- Praktikum für Optische Nachrichtentechnik (L)
- Praktikum Laser und kohärente Optik (L)
- Labor Bio-Nano-Systems (L)
- Schaltungstechnikpraktikum (P)
- Laborpraktikum Raumbelichtung (L)

Mechatronik und Messtechnik

- Messtechnisches Praktikum Elektronik (P)
- Messtechnisches Praktikum Sensorik (L)
- Labor Feldbussysteme in der Automatisierungstechnik (L)
- Labor Vernetzung und Diagnose im Kraftfahrzeug (L)
- Entwurf von vernetzten eingebetteten Fahrzeugsystemen (L)
- Regelungstechnisches Praktikum I (P)
- Regelungstechnisches Praktikum II (P)
- Praktikum für Automatisierungstechnik (P)
- Robotikpraktikum 2008 (P)
- Bildverarbeitung - Praktikum 2008 (P)
- Labor: Test automatisierter Fahrfunktionen in der Simulation (L)

Kommunikationstechnik

- Rechnerübung zur Planung terrestrischer Funknetze (L)
- Praktikum für Nachrichtentechnik (P)
- Rechnerübung "Sprachkommunikation" (L)
- Rechnerübung zur digitalen Signalverarbeitung (L)
- Rechnerübung zur Signalübertragung II (L)
- Praktikum System- und Netzsimulation (P)
- Praktikum Kommunikationsnetze und Systeme II (P)
- Praktikum Kommunikationsnetze für Ingenieure (P)
- Labor Mobilfunksysteme (L)
- Rechnerübung zur Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen (L)
- Laborpraktikum Raumbelichtung (L)
- Rechnerübung Mustererkennung (L)
- Deep Learning Lab (L)
- Praktikum Entwurf von IoT Netzwerken und Systemen (P)

Computers and Electronics

- Praktikum Datentechnik (2013) (P)
- Praktikum Rechnergestützter Entwurf digitaler Schaltungen (2013) (P)
- Praktikum System- und Netzsimulation (P)
- Praktikum Technische Informatik (P)
- Praktikum Kommunikationsnetze für Ingenieure (P)
- Praktikum Eingebettete Prozessoren (P)
- Schaltungstechnikpraktikum (P)
- VLSI-Design I (P)
- VLSI-Design II (P)
- Fortgeschrittene nicht-flüchtige FPGA Technologie (P)
- Praktikum: Seitenkanalattacken auf Sicherheitssysteme (P)
- Praktikum Software Debugging in eingebetteten Echtzeitsystemen mit Kolloquium (P)

Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.):

Aus der Liste Labore/Praktika (Anlage 7 zur Prüfungsordnung) sind Veranstaltungen im Umfang von mindestens 7 LP zu wählen. Maximal 5 LP dürfen davon dem Nebenwahlbereich zugeordnet sein.

Labore können 1 bis 5 LP ausweisen und werden als Labor (L), Übung (Ü) oder Praktikum(P) angeboten. Es gilt jeweils die Einzelbeschreibung der Veranstaltung. Ergänzende Hinweise und Kommentierungen bei den Einzelbeschreibungen der Lehrveranstaltungen sind zu beachten.

Lehrende: Studiendekan Elektrotechnik
Qualifikationsziele: Die in den Vorlesungen erworbenen Theoriekenntnisse werden anhand praktischer Anwendungen erprobt, vertieft, ergänzt und gefestigt. Je nach Ausgestaltung und didaktischem Konzept werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. eingeübt. Dies sind beispielsweise effiziente Dokumentation, wissenschaftliches Schreiben, Gesprächsführung und Präsentationstechniken für Ausarbeitungen, Kolloquien und Abschlusspräsentationen sowie weitgehend selbstständige Vorbereitung und Labor- und Projektarbeit im Team. Aus der Liste Labore/Praktika (Anlage 7 zur Prüfungsordnung) sind Veranstaltungen im Umfang von mindestens 7 LP zu wählen. Maximal 5 LP dürfen davon dem Nebenwahlbereich zugeordnet sein. Labore können 1 bis 5 LP ausweisen und werden als Labor (L), Übung (Ü) oder Praktikum(P) angeboten. Es gilt jeweils die Einzelbeschreibung der Veranstaltung. Ergänzende Hinweise und Kommentierungen bei den Einzelbeschreibungen der Lehrveranstaltungen sind zu beachten.
Inhalte: Es gilt jeweils die Einzelbeschreibung der Veranstaltung. Ergänzende Hinweise und Kommentierungen bei den Einzelbeschreibungen der Lehrveranstaltungen sind zu beachten.
Lernformen: Praktische Anwendungen je nach Praktikum
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: Ableisten von Labor- und/oder Softwarepraktika (§ 4 Abs. 11) im Umfang von mindestens 7 LP, davon maximal 5 LP aus dem Nebenwahlbereich.
Turnus (Beginn): jedes Semester
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Elektrotechnik
Sprache: Deutsch
Medienformen: ---
Literatur: ---
Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): Labore/Praktika
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Labor Master Elektrotechnik (LM6)		Modulnummer: ET-STDE-33			
Institution: Studiendekanat Elektrotechnik		Modulabkürzung:			
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	1 h	Semester:	2
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	1 h	Anzahl Semester:	2
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	1		

Lehrveranstaltungen/Oberthemen:

Energietechnik

- Praktikum Leistungselektronik (P)
- Praktikum Hochspannungstechnik (P)
- Praktikum Elektrische Maschinen (P)
- Rechnerpraktikum numerische Berechnungsverfahren (P)
- Innovative Energiesysteme (P)
- Praktikum Analyse, Simulation und Planung von Netzen (P)
- Antriebssysteme für E-Fahrzeuge (P)
- Laborpraktikum Raumbelichtung (L)

Nano-Systems-Engineering

- Labor "Elektronische Technologie I" (L)
- Labor "Elektronische Technologie II" (L)
- Praktikum für Optische Nachrichtentechnik (L)
- Praktikum Laser und kohärente Optik (L)
- Labor Bio-Nano-Systems (L)
- Schaltungstechnikpraktikum (P)
- Laborpraktikum Raumbelichtung (L)

Mechatronik und Messtechnik

- Messtechnisches Praktikum Elektronik (P)
- Messtechnisches Praktikum Sensorik (L)
- Labor Feldbussysteme in der Automatisierungstechnik (L)
- Labor Vernetzung und Diagnose im Kraftfahrzeug (L)
- Entwurf von vernetzten eingebetteten Fahrzeugsystemen (L)
- Regelungstechnisches Praktikum I (P)
- Regelungstechnisches Praktikum II (P)
- Praktikum für Automatisierungstechnik (P)
- Robotikpraktikum 2008 (P)
- Bildverarbeitung - Praktikum 2008 (P)
- Labor: Test automatisierter Fahrfunktionen in der Simulation (L)

Kommunikationstechnik

- Rechnerübung zur Planung terrestrischer Funknetze (L)
- Praktikum für Nachrichtentechnik (P)
- Rechnerübung "Sprachkommunikation" (L)
- Rechnerübung zur digitalen Signalverarbeitung (L)
- Rechnerübung zur Signalübertragung II (L)
- Praktikum System- und Netzsimulation (P)
- Praktikum Kommunikationsnetze und Systeme II (P)
- Praktikum Kommunikationsnetze für Ingenieure (P)
- Labor Mobilfunksysteme (L)
- Rechnerübung zur Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen (L)
- Laborpraktikum Raumbelichtung (L)
- Rechnerübung Mustererkennung (L)
- Deep Learning Lab (L)
- Praktikum Entwurf von IoT Netzwerken und Systemen (P)

Computers and Electronics

- Praktikum Datentechnik (2013) (P)
- Praktikum Rechnergestützter Entwurf digitaler Schaltungen (2013) (P)
- Praktikum System- und Netzsimulation (P)
- Praktikum Technische Informatik (P)
- Praktikum Kommunikationsnetze für Ingenieure (P)
- Praktikum Eingebettete Prozessoren (P)
- Schaltungstechnikpraktikum (P)
- VLSI-Design I (P)
- VLSI-Design II (P)
- Praktikum: Seitenkanalattacken auf Sicherheitssysteme (P)
- Fortgeschrittene nicht-flüchtige FPGA Technologie (P)
- Praktikum Software Debugging in eingebetteten Echtzeitsystemen mit Kolloquium (P)

Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.):

Aus der Liste Labore/Praktika (Anlage 7 zur Prüfungsordnung) sind Veranstaltungen im Umfang von mindestens 6 LP zu wählen. Maximal 5 LP dürfen davon dem Nebenwahlbereich zugeordnet sein.

Labore können 1 bis 5 LP ausweisen und werden als Labor (L), Übung (Ü) oder Praktikum(P) angeboten. Es gilt jeweils die Einzelbeschreibung der Veranstaltung. Ergänzende Hinweise und Kommentierungen bei den Einzelbeschreibungen der Lehrveranstaltungen sind zu beachten.

Lehrende: Studiendekan Elektrotechnik
Qualifikationsziele: Die in den Vorlesungen erworbenen Theoriekenntnisse werden anhand praktischer Anwendungen erprobt, vertieft, ergänzt und gefestigt. Je nach Ausgestaltung und didaktischem Konzept werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. eingeübt. Dies sind beispielsweise effiziente Dokumentation, wissenschaftliches Schreiben, Gesprächsführung und Präsentationstechniken für Ausarbeitungen, Kolloquien und Abschlusspräsentationen sowie weitgehend selbstständige Vorbereitung und Labor- und Projektarbeit im Team. Aus der Liste Labore/Praktika (Anlage 7 zur Prüfungsordnung) sind Veranstaltungen im Umfang von mindestens 6 LP zu wählen. Maximal 5 LP dürfen davon dem Nebenwahlbereich zugeordnet sein. Labore können 1 bis 5 LP ausweisen und werden als Labor (L), Übung (Ü) oder Praktikum(P) angeboten. Es gilt jeweils die Einzelbeschreibung der Veranstaltung. Ergänzende Hinweise und Kommentierungen bei den Einzelbeschreibungen der Lehrveranstaltungen sind zu beachten.
Inhalte: Es gilt jeweils die Einzelbeschreibung der Veranstaltung. Ergänzende Hinweise und Kommentierungen bei den Einzelbeschreibungen der Lehrveranstaltungen sind zu beachten.
Lernformen: Praktische Anwendungen je nach Praktikum
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: Ableisten von Labor- und/oder Softwarepraktika (§ 4 Abs. 11) im Umfang von mindestens 6 LP, davon maximal 5 LP aus dem Nebenwahlbereich.
Turnus (Beginn): jedes Semester
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Elektrotechnik
Sprache: Deutsch
Medienformen: ---
Literatur: ---
Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): Labore/Praktika
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Labor Master Elektrotechnik (LM5)		Modulnummer: ET-STDE-32			
Institution: Studiendekanat Elektrotechnik		Modulabkürzung:			
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	1 h	Semester:	2
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	1 h	Anzahl Semester:	2
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	1		

Lehrveranstaltungen/Oberthemen:

Energietechnik

- Praktikum Leistungselektronik (P)
- Praktikum Hochspannungstechnik (P)
- Praktikum Elektrische Maschinen (P)
- Rechnerpraktikum numerische Berechnungsverfahren (P)
- Innovative Energiesysteme (P)
- Praktikum Analyse, Simulation und Planung von Netzen (P)
- Antriebssysteme für E-Fahrzeuge (P)
- Laborpraktikum Raumbelichtung (L)

Nano-Systems-Engineering

- Labor "Elektronische Technologie I" (L)
- Labor "Elektronische Technologie II" (L)
- Praktikum für Optische Nachrichtentechnik (L)
- Praktikum Laser und kohärente Optik (L)
- Labor Bio-Nano-Systems (L)
- Schaltungstechnikpraktikum (P)
- Laborpraktikum Raumbelichtung (L)

Mechatronik und Messtechnik

- Messtechnisches Praktikum Elektronik (P)
- Messtechnisches Praktikum Sensorik (L)
- Labor Feldbussysteme in der Automatisierungstechnik (L)
- Labor Vernetzung und Diagnose im Kraftfahrzeug (L)
- Entwurf von vernetzten eingebetteten Fahrzeugsystemen (L)
- Regelungstechnisches Praktikum I (P)
- Regelungstechnisches Praktikum II (P)
- Praktikum für Automatisierungstechnik (P)
- Robotikpraktikum 2008 (P)
- Bildverarbeitung - Praktikum 2008 (P)

Kommunikationstechnik

- Rechnerübung zur Planung terrestrischer Funknetze (L)
- Praktikum für Nachrichtentechnik (P)
- Rechnerübung "Sprachkommunikation" (L)
- Rechnerübung zur digitalen Signalverarbeitung (L)
- Rechnerübung zur Signalübertragung II (L)
- Praktikum System- und Netzsimulation (P)
- Praktikum Kommunikationsnetze und Systeme II (P)
- Praktikum Kommunikationsnetze für Ingenieure (P)
- Labor Mobilfunksysteme (L)
- Rechnerübung zur Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen (L)
- Laborpraktikum Raumbelichtung (L)
- Rechnerübung Mustererkennung (L)
- Deep Learning Lab (L)
- Praktikum Entwurf von IoT Netzwerken und Systemen (P)

Computers and Electronics

- Praktikum Datentechnik (2013) (P)
- Praktikum Rechnergestützter Entwurf digitaler Schaltungen (2013) (P)
- Praktikum System- und Netzsimulation (P)
- Praktikum Technische Informatik (P)
- Praktikum Kommunikationsnetze für Ingenieure (P)
- Praktikum Eingebettete Prozessoren (P)
- Schaltungstechnikpraktikum (P)
- VLSI-Design I (P)
- VLSI-Design II (P)
- Fortgeschrittene nicht-flüchtige FPGA Technologie (P)
- Praktikum: Seitenkanalattacken auf Sicherheitssysteme (P)
- Praktikum Software Debugging in eingebetteten Echtzeitsystemen mit Kolloquium (P)

Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.):

Aus der Liste Labore/Praktika (Anlage 7 zur Prüfungsordnung) sind Veranstaltungen im Umfang von mindestens 5 LP zu wählen. Maximal 5 LP dürfen davon dem Nebenwahlbereich zugeordnet sein.

Labore können 1 bis 5 LP ausweisen und werden als Labor (L), Übung (Ü) oder Praktikum(P) angeboten. Es gilt jeweils die Einzelbeschreibung der Veranstaltung. Ergänzende Hinweise und Kommentierungen bei den Einzelbeschreibungen der Lehrveranstaltungen sind zu beachten.

Lehrende: Studiendekan Elektrotechnik
Qualifikationsziele: Die in den Vorlesungen erworbenen Theoriekenntnisse werden anhand praktischer Anwendungen erprobt, vertieft, ergänzt und gefestigt. Je nach Ausgestaltung und didaktischem Konzept werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. eingeübt. Dies sind beispielsweise effiziente Dokumentation, wissenschaftliches Schreiben, Gesprächsführung und Präsentationstechniken für Ausarbeitungen, Kolloquien und Abschlusspräsentationen sowie weitgehend selbstständige Vorbereitung und Labor- und Projektarbeit im Team. Aus der Liste Labore/Praktika (Anlage 7 zur Prüfungsordnung) sind Veranstaltungen im Umfang von mindestens 5 LP zu wählen. Maximal 5 LP dürfen davon dem Nebenwahlbereich zugeordnet sein. Labore können 1 bis 5 LP ausweisen und werden als Labor (L), Übung (Ü) oder Praktikum(P) angeboten. Es gilt jeweils die Einzelbeschreibung der Veranstaltung. Ergänzende Hinweise und Kommentierungen bei den Einzelbeschreibungen der Lehrveranstaltungen sind zu beachten.
Inhalte: Es gilt jeweils die Einzelbeschreibung der Veranstaltung. Ergänzende Hinweise und Kommentierungen bei den Einzelbeschreibungen der Lehrveranstaltungen sind zu beachten.
Lernformen: Praktische Anwendungen je nach Praktikum
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: Ableisten von Labor- und/oder Softwarepraktika (§ 4 Abs. 11) im Umfang von mindestens 5 LP, davon maximal 5 LP aus dem Nebenwahlbereich.
Turnus (Beginn): jedes Semester
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Elektrotechnik
Sprache: Deutsch
Medienformen: ---
Literatur: ---
Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): Labore/Praktika
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Professionalisierung		Modulnummer: ET-STDE-13	
Institution: Studiendekanat Elektrotechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 270 h	Präsenzzeit: 1 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 9	Selbststudium: 1 h	Anzahl Semester: 2	
Pflichtform: Pflicht		SWS: 0	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen:			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Studiendekan Elektrotechnik			
Qualifikationsziele: Schlüsselqualifikationen werden aus den im folgenden aufgeführten Bereichen erlangt. - Handlungsorientierte Angebote, Wissenschaftskulturen Hierzu sind Veranstaltungen aus dem Gesamtprogramm (Pool) überfachlicher Lehrveranstaltungen der Technischen Universität Braunschweig im Umfang von mindestens 6 LP zu wählen. Die Art der Prüfungs- oder Studienleistung und die Anzahl der Leistungspunkte wird für jede Modulausprägung individuell bekannt gegeben. http://www.tu-braunschweig.de/studium/lehrveranstaltungen/fb-uebergreifend Der Studiendekan sorgt dafür, dass in jedem Semester eine Liste der zur Verfügung stehenden Lehrveranstaltungen veröffentlicht wird, in der Empfehlungen für besonders praxisnahe Veranstaltungen gegeben werden. - Seminarvortrag Seminarvortrag aus dem gewählten Hauptwahlbereich oder dem gewählten Nebenwahl-bereich, der mit 3 Leistungspunkten im Rahmen der 9 LP gewichtet wird. Es ist eine eigenständige Auseinandersetzung mit einem Thema unter Einbeziehung und Auswertung einschlägiger Literatur sowie die Darstellung und die Vermittlung der Ergebnisse im mündlichen Vortrag sowie in einer anschließenden Diskussion zu leisten.			
Inhalte: -			
Lernformen: diverse			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Modalitäten der Modulprüfung: Studienleistung: Die Modulprüfung setzt sich aus den unten aufgeführten Einzelleistungen zusammen, die unabhängig voneinander erbracht werden können. Ergeben sich gemäß den Prüfungsmodalitäten des jeweiligen Moduls aus den überfachlichen Lehrveranstaltungen der Technischen Universität Braunschweig (Pool). Anfertigen und Abhalten des Seminarvortrags (Referat nach § 9 APO).			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Elektrotechnik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Überfachliche Qualifikation			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Industriefachpraktikum		Modulnummer: ET-STDE-04	
Institution: Studiendekanat Elektrotechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 360 h	Präsenzzeit: 1 h	Semester: 3	
Leistungspunkte: 12	Selbststudium: 1 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Pflicht		SWS: 8	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen:			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Studiendekan Elektrotechnik			
<p>Qualifikationsziele: Im Rahmen des Industriefachpraktikums erfolgt eine vertiefende Vorbereitung auf das Berufsleben durch eine Tätigkeit direkt in einem Industrieunternehmen im Umfang von mindestens 10 Wochen. Die Studierenden erlangen Einblicke in organisatorische und betriebliche Abläufe und Strukturen sowie in die Arbeitsmethoden der Ingenieur Tätigkeit in Industriebetrieben. Innerhalb der großen Vielfalt und Breite der strukturellen Bereiche (z.B. Forschung, Entwicklung, Produktion, Vertrieb,...) und Tätigkeitsfelder (z.B. Hard- oder Software-Entwicklung, Produktionsplanung, Qualitätssicherung, Vertrieb, (Projekt-)Management,...) in einem Industrieunternehmen wird hierbei eine exemplarische Auswahl mit einem vertieften Kennenlernen eines oder weniger dieser Bereiche bzw. Felder erwartet.</p> <p>Ziel des Moduls ist die Weiterentwicklung situations- und aufgabengerechter Handlungsmuster und Techniken sowie eine Fortentwicklung und Adaption der im Studium vermittelten Methodenkompetenz in der ingenieurmäßigen Lösung technischer Fragestellungen. Dazu vertiefen die Studierenden ihre überfachlichen Kenntnisse und Fähigkeiten (z.B. Gesprächs- und Verhandlungsführung, Präsentationstechnik, Dokumentation,...) beispielsweise durch Teilnahme an Besprechungen oder durch die Einbeziehung in konzeptionelle, planerische oder Management-Aufgaben. Außerdem führen sie eigene Ingenieurstätigkeiten (z.B. in der konzeptuellen Planung, Entwicklung oder Qualitätssicherung) selbstständig aus und vertreten diese. Dabei wenden Sie die im Studium vermittelten fachlichen Kenntnisse und Fähigkeiten auf praktische Aufgabenstellungen im industriellen Umfeld an.</p> <p>Die im Rahmen des Industriefachpraktikums geleisteten Tätigkeiten des Praktikums sind in einem unbenoteten Vortrag darzulegen. Der Vortrag wird einschließlich Vor- und Nachbereitung mit einem Umfang von 3 LP innerhalb der 12 LP dieses Moduls berücksichtigt.</p>			
Inhalte: individuell; Anforderungen gem. Praktikumsrichtlinien			
Lernformen: Praktikum			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Abschlussreferat gemäß gesonderter Ordnung Praktikumsrichtlinien der FK Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik in der jeweils zu Beginn des Studiums gültigen Fassung.			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Elektrotechnik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
<p>Erklärender Kommentar: Die im Rahmen des Industriefachpraktikums geleisteten Tätigkeiten des Praktikums sind in einem unbenoteten Vortrag darzulegen. Der Vortrag wird einschließlich Vor- und Nachbereitung mit einem Umfang von 3 LP innerhalb der 12 LP dieses Moduls berücksichtigt.</p> <p>Der Workload ergibt sich ausschließlich am Ort des Industriepartners, i.d.R. außerhalb der Universität.</p>			
Kategorien (Modulgruppen): Industriefachpraktikum			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Masterarbeit		Modulnummer: ET-STDE-02	
Institution: Studiendekanat Elektrotechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 900 h	Präsenzzeit: 0 h	Semester: 4	
Leistungspunkte: 30	Selbststudium: 900 h	Anzahl Semester: 0	
Pflichtform: Pflicht		SWS:	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen:			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende:			
Qualifikationsziele: Mit dem erfolgreichen Absolvieren der Abschlussarbeit (§ 14 APO) demonstriert der/die Studierende, dass er/sie in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus der gewählten Fachrichtung selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Die Qualifikationsziele des Studiengangs (Anlage 3, § 2 APO) spiegeln sich in der Durchführung und in den Ergebnissen der Abschlussarbeit hinsichtlich der folgenden Bestandteile: Selbstständige Einarbeitung und wissenschaftlich methodische Bearbeitung eines grundlegend für die Weiterentwicklung und Forschung auf dem Gebiet der Elektrotechnik relevanten Themas. Literaturrecherche und Darstellung des Stands der Technik Erarbeitung von neuen Lösungsansätzen für ein wissenschaftliches Problem Darstellung der Vorgehensweise und der Ergebnisse in Form einer Ausarbeitung Präsentation der wesentlichen Ergebnisse in verständlicher Form Vertiefung und Verfeinerung von Schlüsselqualifikationen: Management eines eigenen Projekts, Präsentationstechniken und rhetorischer Fähigkeiten.			
Inhalte: individuell			
Lernformen: ---			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Anfertigen der Masterarbeit und Vorstellen der Ergebnisse in einem Abschlussvortrag			
Voraussetzungen: Zur Masterarbeit zugelassen werden kann, wer mindestens 60 LP erbracht hat und endgültig zum Masterstudium zugelassen ist.			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Elektrotechnik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: individuell			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Abschlussarbeit			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektromobilität (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			