

Beschreibung des Studiengangs

# Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) Master

Datum: 2020-07-22

**Pflichtbereich**

Anwendungsbereiche der elektromagnetischen Feldtheorie	2
--	---

**Vertiefung Autonome intelligente Systeme**

Self-Organizing Networks	3
Qualitätssicherung und Optimierung	5
Oberseminar Elektronische Fahrzeugsysteme	7
Präzisionsmesstechnik	8
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in der Fahrzeugtechnik	10
Elektronische Fahrzeugsysteme	12
Modellbasierte Regelverfahren (2013)	14
Eingebettete Systeme mit Praktikum (2013)	16
Grundlagen Computer Design mit Praktikum (2013)	18
Antennen und Strahlungsfelder	20
Robotik 1 - Technisch/mathematische Grundlagen (MPO 2017)	22
Robotik 2 - Programmieren, Modellieren, Planen (MPO 2017)	23
Modellierung mechatronischer Systeme	25
Dreidimensionales Computersehen (MPO 2017)	27
Entwurf robuster Regelungen (2013)	28
Elektrische Antriebe für Straßenfahrzeuge (2013)	29
Entwurf elektrischer Maschinen	30
Computernetze 2 (MPO 2017)	31
Advanced Topics in Automotive Systems Engineering	32
Digitale Messdatenverarbeitung mit Mikrorechnern (2013)	33
Sprachkommunikation (2013)	35
Halbleitersensoren (2013)	37
THz-Systemtechnik/THz-Photonik	39
Display-Technik (2013)	40
Radar-Systeme und -Signalverarbeitung	41
Advanced Computer Architecture (2013)	42
Fertigungsautomatisierung mit Labor	43
Oberseminar "Machine Learning"	45
Raumfahrtelektronik II (2013)	46
Automatisierungstechnik	47
LED-Technologie und optische Sensorik	49
Automatisierte Straßenfahrzeuge: von der Assistenz zur Autonomie	50
Analoge Integrierte Schaltungen (2013)	51
Messaufnehmer für nichtelektrische Größen mit Praxis	53
Analoge Integrierte Schaltungen mit Simulationspraktikum	55

Elektrische Bahnen	57
Entwurf digitaler Regelsysteme mit MATLAB	59
Mathematische Methoden für Elektronische Fahrzeugsysteme	61
Rechnerstrukturen II	62
Netzwerksicherheit (2013)	64
Network-Security	66
Fertigungsautomatisierung	67
Systemics	69
Sprachdialogsysteme (Spoken Language Processing)	71
Mustererkennung	73
Advanced topics in Real-Time Embedded Operating Systems	75
Hochvoltsicherheit im Kraftfahrzeug	77
Elektromagnetische Verträglichkeit	79
Nichtlineare Regelungstechnik	81
Regelung in der elektrischen Antriebstechnik	82
Elektromagnetische Verträglichkeit mit Seminar	83
Digitale Schaltungen (2013)	85
<b>Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik</b>	
Antriebssysteme für den spurgebundenen Verkehr	87
Drehstromantriebe und deren Simulation (2013)	89
Regelung in der elektrischen Energieversorgung (2013)	90
Angewandte Leistungselektronik	91
Elektrische Antriebe für Straßenfahrzeuge (2013)	92
Entwurf elektrischer Maschinen	93
Energiewirtschaft und Marktintegration erneuerbarer Energien	94
Systemtechnik in der Photovoltaik (2013)	95
Hochspannungstechnik I / Übertragungssysteme (2013)	97
Aufbau und Funktion von Speichersystemen	99
Elektrische Energieanlagen II / Betriebsmittel (2013)	100
High-Voltage Test- and Measurement Systems	101
Elektrische Anlagen und Netze	102
Electric Power Systems Engineering	103
Grundsaltungen der Leistungselektronik	105
Elektrische Antriebe (2013)	106
Erweiterte Methoden der Regelungstechnik	107
Aufbau und Berechnung von Gleichstromsystemen	108
Erweiterte Leistungselektronik	109
Elektrische Bahnen	110
Entwurf digitaler Regelsysteme mit MATLAB	112

High Voltage Direct Current Transmission Technology	114
Innovative Energiesysteme	116
Numerische Berechnungsverfahren	117
Elektromagnetische Verträglichkeit	118
Regelung in der elektrischen Antriebstechnik	120
Elektromagnetische Verträglichkeit mit Seminar	121
<b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b>	
Self-Organizing Networks	123
Information Technologies for Social Good	125
Qualitätssicherung und Optimierung	127
Nichtlineare Mikrowellenschaltungen mit Praktikum	129
Lineare Mikrowellenschaltungen mit Praktikum	130
Antennen und Strahlungsfelder	131
Advanced Topics in Security (2013)	133
Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen (2013)	134
Rechnersystembusse (2013)	136
Hochfrequenz- und Mobilfunkmesstechnik (2013)	137
Nanotechnik in der Mikroelektronik (2013)	139
Computernetze 2 (MPO 2017)	140
Halbleitertechnologie (2013)	141
Aufbau und Verbindungstechnik in der Elektronik (2013)	143
Advanced Topics in Mobile Radio Systems (2013)	145
Netzwerksicherheit (2013)	147
Sprachkommunikation (2013)	149
Optoelektronik (2013)	151
Numerische Analyse von Strahlungsphänomenen (2013)	152
Codierungstheorie (MPO 2011)	153
THz-Systemtechnik/THz-Photonik	155
Planung terrestrischer Funknetze (MPO 2011)	156
Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen (MPO 2011)	158
Radar-Systeme und -Signalverarbeitung	160
Entwurf fehlertoleranter Systeme (2013)	161
Oberseminar "Machine Learning"	162
Neue Architekturen und Protokolle in Kommunikationsnetzen	163
Raumfahrt elektronik II (2013)	164
Moderne Speichertechnologien (2013)	165
Nonlinear Photonics	167
Betriebssysteme (BPO 2014)	169
Grundlagen des Mobilfunks (2013)	171

Optische Nachrichtentechnik (2013)	173
Multimedia Networking (MPO 2010)	174
Automatisierte Straßenfahrzeuge: von der Assistenz zur Autonomie	176
Analoge Integrierte Schaltungen (2013)	177
Integrierte Schaltungen (2013)	179
Analoge Integrierte Schaltungen mit Simulationspraktikum	181
Bildkommunikation	183
Rechnerstrukturen II	185
Elektromagnetische Theorie für die Hochfrequenztechnik	187
Network-Security	189
Advanced Topics in Network Engineering	190
Mobilkommunikation (MPO 20xx)	192
Sprachdialogsysteme (Spoken Language Processing)	193
Mustererkennung	195
Lineare Photonik mit Praktikum	197
Informationstheorie	198
Advanced Topics in Communications Theory	200
Sicherheit auf der Übertragungsschicht 2	202
Elektromagnetische Verträglichkeit	203
Elektromagnetische Verträglichkeit mit Seminar	205
Netzwerk-Informationstheorie	207
<b>Vertiefung Photonik und Quantentechnologien</b>	
Organische Optoelektronik mit Praxis	209
Nanoelektronik	210
Quantenstruktur-Bauelemente (2013)	212
Nanotechnik in der Mikroelektronik (2013)	213
Ober- und Grenzflächen (2013)	214
Nano- und polykristalline Materialien (2013)	215
Halbleitertechnologie (2013)	217
Spezielle Probleme der Halbleiter-Nanotechnik (2013)	219
Aufbau und Verbindungstechnik in der Elektronik (2013)	220
Optoelektronik (2013)	222
Dünnschichttechnik (2013)	223
Numerische Analyse von Strahlungsphänomenen (2013)	225
Laser und Anwendungen (2013)	226
THz-Systemtechnik/THz-Photonik	227
Halbleitermesstechnik (2013)	228
Display-Technik (2013)	230
Organische Optoelektronik	231

Moderne Speichertechnologien (2013)	232
Solarzellen (2013)	234
Lasermesstechnik und-materialbearbeitung	236
Advanced Quantum Technologies for Engineers	237
Nonlinear Photonics	238
Nano- und Bioelektronische Systeme	240
Dielektrische Materialien der Elektronik und Photonik (2013)	241
Advanced Electronic Devices (2013)	243
LED-Technologie und optische Sensorik	245
Optische Nachrichtentechnik (2013)	246
Analoge Integrierte Schaltungen (2013)	247
Integrierte Schaltungen (2013)	249
Analoge Integrierte Schaltungen mit Simulationspraktikum	251
Grundlagen der Nanooptik	253
Oberflächenphysik und experimentelle Methoden	255
Molekulare Elektronik	256
Lineare Photonik mit Praktikum	257
Nanotechnik und das globale Energieproblem	258
Elektromagnetische Verträglichkeit	259
Lineare Photonik	261
Elektromagnetische Verträglichkeit mit Seminar	262
<b>Vertiefung Metrologie und Messtechnik</b>	
Messelektronik mit Praxis	264
Self-Organizing Networks	266
Qualitätssicherung und Optimierung	268
Präzisionsmesstechnik	270
Nanoelektronik	272
Biomedizinische Technik mit Praxis	274
Bioanalytik mit Praxis	276
Digitale Messdatenverarbeitung mit Mikrorechnern mit Praxis	278
Modellbasierte Regelverfahren (2013)	280
Hochfrequenz- und Mobilfunkmesstechnik (2013)	282
Grundlagen der Medizin für Ingenieure (2013)	284
Halbleitersensoren (2013)	286
Halbleitermesstechnik (2013)	288
Entwurf fehlertoleranter Systeme (2013)	290
Lasermesstechnik und-materialbearbeitung	291
Datenbussysteme (2013)	292
Nano- und Bioelektronische Systeme	294

LED-Technologie und optische Sensorik	295
Grundlagen der Digitalen Signalverarbeitung (2013)	296
Identifikation dynamischer Systeme (2013)	298
Digitale Schaltungen (2013)	299
Messaufnehmer für nichtelektrische Größen mit Praxis	301
Entwurf digitaler Regelsysteme mit MATLAB	303
Additive Fertigung (3D-Druck)	305
Grundlagen der Nanooptik	307
Gravitationswellendetektion	309
Oberflächenphysik und experimentelle Methoden	311
Numerische Berechnungsverfahren	312
Statistik, Statistische Versuchsplanung, Optimierung	313
Elektromagnetische Verträglichkeit	315
Nichtlineare Regelungstechnik	317
Elektromagnetische Verträglichkeit mit Seminar	318
<b>Wirtschaftswissenschaftliche Vertiefung</b>	
Orientierung Controlling	320
Orientierung Decision Support	322
Orientierung Dienstleistungsmanagement	324
Orientierung Finanzwirtschaft	326
Orientierung Informationsmanagement	328
Orientierung Organisation und Führung	330
Orientierung Produktion und Logistik	332
Orientierung Recht	334
Orientierung Marketing	336
Orientierung Volkswirtschaftslehre	338
Spezialisierung Controlling	340
Spezialisierung Decision Support	342
Spezialisierung Dienstleistungsmanagement	344
Spezialisierung Finanzwirtschaft	346
Spezialisierung Informationsmanagement	348
Spezialisierung Marketing	350
Spezialisierung Organisation und Führung	352
Spezialisierung Produktion und Logistik	354
Spezialisierung Recht	356
Spezialisierung Volkswirtschaftslehre	358
Wissenschaftliches Arbeiten - Seminar	360
<b>Labore/Praktika</b>	
Labore/ Praktika Elektrotechnik	362

**Überfachliche Qualifikation**

Industriefachpraktikum	364
Professionalisierung	366
Master-Teamprojekt	367

**Abschlussmodul**

Abschlussmodul	368
----------------	-----





Modulbezeichnung: <b>Anwendungsbereiche der elektromagnetischen Feldtheorie</b>		Modulnummer: <b>ET-IEMV-11</b>	
Institution: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>		Modulabkürzung: <b>EWL</b>	
Workload:	<b>150 h</b>	Präsenzzeit:	<b>56 h</b>
Leistungspunkte:	<b>5</b>	Selbststudium:	<b>94 h</b>
Pflichtform:	<b>Pflicht</b>	SWS:	<b>4</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Anwendungsbereiche der elektromagnetischen Feldtheorie (V)</b> <b>Anwendungsbereiche der elektromagnetischen Feldtheorie (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. Achim Enders</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, grundlegende elektrotechnische Anordnungen mit feldtheoretischen Mitteln zu analysieren und auf die wesentlichen Details zu abstrahieren. Sie können geeignete Lösungsmethoden zum Beispiel für Energetische Probleme, Poynting-Theorem und zeitlich und räumlich veränderliche Felder auswählen und anwenden.			
Inhalte: Energetische Betrachtungen, Poynting-Theorem, Ersatzschaltbild Potentiale für den dynamischen Fall, Hertzscher Dipol und Abstrahlung, Näherungen bei den Feldbeschreibungen Analytische Feldberechnung bei Wellenleitern, weitere analytische Berechnungsmethoden und Beispiele, numerische Feldberechnung			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Achim Enders</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Pflichtbereich</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Self-Organizing Networks</b>		Modulnummer: <b>ET-NT-58</b>	
Institution: <b>Nachrichtentechnik</b>		Modulabkürzung: <b>SON</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
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): <b>Thomas Kürner</b>			
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):

**Vertiefung Autonome intelligente Systeme**  
**Vertiefung Informationstechnische Systeme**  
**Vertiefung Metrologie und Messtechnik**

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 (MPO 2020\_1) (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: <b>Qualitätssicherung und Optimierung</b>		Modulnummer: <b>ET-EMG-22</b>	
Institution: <b>Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik</b>		Modulabkürzung: <b>QSO</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Qualitätssicherung und Optimierung (V)</b> <b>Qualitätssicherung und Optimierung (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof.Dr.rer.nat. Meinhard Schilling</b> <b>Akademischer Oberrat Dr.rer.nat. Frank Ludwig</b>			
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: <b>Vorlesung mit Übungen</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung:</b> <b>mündliche Prüfung 45 Minuten (schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Meinhard Schilling</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Folienskript und CD-ROM</b>			
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): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b> <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b> <b>Vertiefung Metrologie und Messtechnik</b>			
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:

---

Modulbezeichnung: <b>Oberseminar Elektronische Fahrzeugsysteme</b>		Modulnummer: <b>ET-IFR-51</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	28 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	122 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	2
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Oberseminar „Elektronische Fahrzeugsysteme“ (V)</b> <b>Ausarbeitung zum Oberseminar „Elektronische Fahrzeugsysteme“ (PRO)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. Ing. Markus Maurer</b>			
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: <b>Wechselnde aktuelle Forschungsthemen aus dem Bereich Elektronische Fahrzeugsysteme</b>			
Lernformen: <b>Vorlesung, Projekt</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: schriftliche Ausarbeitung oder mündliche Prüfung</b>			
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Markus Maurer</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: <b>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.</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>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),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Präzisionsmesstechnik</b>	Modulnummer: <b>ET-EMG-21</b>	
Institution: <b>Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik</b>	Modulabkürzung: <b>PMT</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Präzisionsmesstechnik (V)</b> <b>Präzisionsmesstechnik (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof.Dr.rer.nat. Meinhard Schilling</b> <b>Prof. Dr. rer. nat. Uwe Siegner</b>		
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: <b>Vorlesung mit Übungen und Exkursion(en)</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>mündliche Prüfung 30 Minuten (schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großer Teilnehmerzahl)</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Meinhard Schilling</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Folienskript</b>		
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		
<b>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben</b>		
Erklärender Kommentar: <b>vorrangig für Masterstudiengänge, Messtechnik und Analytik</b>		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b> <b>Vertiefung Metrologie und Messtechnik</b>		
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:

---

Modulbezeichnung: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in der Fahrzeugtechnik</b>		Modulnummer: <b>ET-IFR-50</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>EMV</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	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: <b>Prof. Dr. Ing. Thomas Form</b>			
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: <b>Vorlesung, Übung und Exkursion</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung oder schriftliche Klausur (90 min)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Form</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
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): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b>			
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:

---

Modulbezeichnung: <b>Elektronische Fahrzeugsysteme</b>	Modulnummer: <b>ET-IFR-48</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahl</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Elektronische Fahrzeugsysteme (V)</b> <b>Elektronische Fahrzeugsysteme (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Deutsch</b>		
Lehrende: <b>Prof. Dr. Ing. Thomas Form</b>		
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: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Markus Maurer</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
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): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b>		
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: <b>Modellbasierte Regelverfahren (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IFR-47</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>MBR</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Modellbasierte Regelverfahren (V)</b> <b>Modellbasierte Regelverfahren (2013) (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Walter Schumacher</b> <b>Prof. Dr. Jochen Steil</b>			
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: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung oder Klausur 60 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Walter Schumacher</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>Chung, W.; Fu, L.-C.; Hsu, S.-H.: Motion Control</b> <b>In: Siciliano, B.; Khatib, O. (eds): Springer Handbook of Robotics, Springer Berlin Heidelberg, ISBN 978-3-540-30301-5, 2008, pp. 133-159;</b>  <b>Siciliano, B.; Sciavicco, L.; Villani, L.; Oriolo, G.: Robotics - Modelling, Planning and Control, Springer Berlin Heidelberg, ISBN 978-1-84628-642-1, 2009;</b>  <b>Khalil, H. K. : Nonlinear systems, Prentice Hall,3rd ed., ISBN 0-13-067389-7, 2002</b>  <b>Lutz, H.; Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik, Verlag Harri Deutsch, ISBN 3-8171-1705-1, 2003</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b> <b>Vertiefung Metrologie und Messtechnik</b>			
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: <b>Eingebettete Systeme mit Praktikum (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IDA-64</b>	
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	112 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	188 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Rechnerstrukturen II (V)</b> <b>Rechnerstrukturen II (Ü)</b> <b>plus eins der Praktika:</b> <b>Praktikum Eingebettete Prozessoren mit Kolloq (2013) (P)</b> <b>Praktikum Rechnergestützter Entwurf digitaler Schaltungen mit Kolloq (2013) (P)</b> <b>Praktikum Software Debugging in eingebetteten Echtzeitsystemen (P)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof.Dr.-Ing. Rolf Ernst</b>			
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: <b>Einführung in die Rechnerarchitektur</b> <b>Prinzipien der Rechnerarchitektur (Steuerung, Pipelining, Speicherhierarchie)</b> <b>Mikroprozessoren (RISC, ISC)</b> <b>Quantitativer Rechnerentwurf und Entwurf von Befehlssätzen</b>  <b>Praktische Versuche aus den Bereichen</b> <b>Aufbau eines Application Specific Instruction Set Processors (ASIP)</b> <b>Hardwareentwurf mit einer Hardwarebeschreibungssprache (VHDL)</b> <b>Programmierung / Erweiterung der Software für den ASIP (C)</b> <b>Hardware / Software Coentwurf</b> <b>Implementierung von Anwendungen auf einem ASIP.</b>			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung und Praktikum</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b> <b>Studienleistung: Laborpraktikum</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Rolf Ernst</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b>			



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 (MPO 2020\_1) (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:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen Computer Design mit Praktikum (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IDA-62</b>	
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 112 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 188 h	Anzahl Semester: 1	
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): <b>Rolf Ernst</b>			
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): Vertiefung Autonome intelligente Systeme			

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), Informatik (MPO 2017) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Informatik (MPO 2020\_1) (Master), 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:

vorrangig für Bachelorstudiengänge

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

Modulbezeichnung: <b>Antennen und Strahlungsfelder</b>		Modulnummer: <b>ET-IHF-36</b>	
Institution: <b>Hochfrequenztechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 180 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 6	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Antennen und Strahlungsfelder (V)</b> <b>Hochfrequenzübertragungstechnik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Jörg Schöbel</b>			
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: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten oder Hausarbeit</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Jörg Schöbel</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Skript</b>			
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: <b>Voraussetzungen: Mathematik, Elektromagnetische Felder, Grundlagen der Informationstechnik, Leitungstheorie</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b> <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b>			
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: <b>Robotik 1 - Technisch/mathematische Grundlagen (MPO 2017)</b>		Modulnummer: <b>INF-ROB-46</b>	
Institution: <b>Robotik und Prozessinformatik</b>		Modulabkürzung: <b>RO I 2014</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Robotik 1 - Technisch/mathematische Grundlagen (V)</b> <b>Robotik 1 - Technisch/mathematische Grundlagen Übung (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Alle Lehrveranstaltungen sind zu belegen.</b>			
Lehrende: <b>Daniel Kubus</b> <b>Prof. Dr. Jochen Steil</b>			
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: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Klausur (90 Minuten)</b> Die Prüfungsform ist abhängig von der Teilnehmerzahl und wird zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben.			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Jochen Steil</b>			
Sprache: <b>Englisch</b>			
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): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2020_1) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Robotik 2 - Programmieren, Modellieren, Planen (MPO 2017)</b>		Modulnummer: <b>INF-ROB-45</b>	
Institution: <b>Robotik und Prozessinformatik</b>		Modulabkürzung: <b>RO II</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Robotik 2 (V)</b> <b>Robotik 2 Übung (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>(DE)</b> Das Modul setzt Kenntnisse in Mathematik im Umfang der im Informatikstudium üblichen einführenden Veranstaltungen voraus. Ein vorheriger Besuch des Moduls Robotik1 wird dringend empfohlen.			
<b>(EN)</b> The course assumes knowledge in mathematics as acquired in the introductory course in mathematics in the computer science curriculum. A previous attendance of the course Robotics1 is strongly recommended.			
Alle Lehrveranstaltungen sind zu belegen.			
Lehrende: <b>Prof. Dr. Jochen Steil</b>			
Qualifikationsziele: <b>(DE)</b> 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.			
<b>(EN)</b> The course conveys basic computer science paradigms, concepts, algorithms of robotics to the students. After a successful completion of the course, the acquired knowledge offers a solid foundation that enables the students to realize advanced robot applications in diverse technological fields. In particular, the students gain following competences: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deepened understanding of essential, theoretical foundations of robotics</li> <li>- Broadened knowledge of practical tasks for running robots</li> <li>- Further pervasion of a systemic, model-based approach to robotics</li> <li>- Perception of a robot as a technical system for motion and force generation</li> <li>- Deepened comprehension of properties of spatial motions</li> <li>- Expansion of programming competences</li> <li>- Increased ability to reflect on programming activities</li> <li>- Qualification for evaluation of computational and geometrical tasks in robotics as well as of algorithms for solving them</li> </ul>			
Inhalte: <b>(DE)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Paradigmen der Roboterprogrammierung</li> <li>- Modellierung und Simulation</li> <li>- Spezifikation von Roboteraufgaben</li> <li>- Planung von Roboteraktionen</li> <li>- Konfigurationsraumkonzept</li> <li>- Bewegungsplanung</li> </ul>			
<b>(EN)</b> Relying on the fundamental concepts of the course Robotics1, the course Robotics2 offers a focus on more practical issues arising in the control of robotic systems. This includes in particular: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Techniques of modeling and simulation</li> <li>- Paradigms and best practices of robot programming</li> <li>- Specification of robotic tasks</li> <li>- Methods for motion planning</li> <li>- Planning method of robotic actions</li> <li>- Distinction of configuration space and operation space</li> <li>- Techniques for the study of work space and singularities</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinction of rigid and elastic components</li> <li>- Advances techniques for controlling robotic systems</li> <li>- Combinatorial modeling of mechanical systems</li> <li>- Principles of sensing and measuring</li> </ul>
<p>Lernformen:  <b>(DE) Vorlesung und Übung, (EN) lecture and exercise, programming tasks</b></p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:  <b>(DE)</b>          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.</p> <p><b>(EN)</b>          - Graded work (examination)          - Written exam (90 minutes) or oral exam (about 20 minutes)</p>
<p>Turnus (Beginn):  <b>jährlich Sommersemester</b></p>
<p>Modulverantwortliche(r):  <b>Jochen Steil</b></p>
<p>Sprache:  <b>Deutsch</b></p>
<p>Medienformen:          ---</p>
<p>Literatur:          - P.J. McKerrow: Introduction to Robotics. Addison-Wesley (div. Exemplare in UB)          - R.M. Murray, Z. Li, S.S. Sastry: A Mathematical Introduction to Robotic Manipulation. (online)          - K.M. Lynch, F.C. Park: Modern Robotics: Mechanics, Planning, and Control. (online)</p> <p><b>(DE)</b>          Skripte, Folien und weiteres Material wird in der Vorlesung bekanntgegeben</p> <p><b>(EN)</b>          Scripts, slides, and further references are announced in the course</p>
<p>Erklärender Kommentar:  <b>(DE)</b> Das Modul bietet eine optimale Vorbereitung zur Teilnahme an fortgeschrittenen Robotikveranstaltungen, die vom IRP angeboten werden.  <b>(EN)</b> The course offers an optimal preparation to attend advanced robotics courses offered by the IRP.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:          Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2020_1) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:          ---</p>



Modulbezeichnung: <b>Modellierung mechatronischer Systeme</b>		Modulnummer: <b>MB-DuS-31</b>	
Institution: <b>Dynamik und Schwingungen</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Modellierung mechatronischer Systeme (V)</b> <b>Modellierung mechatronischer Systeme (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Universitätsprofessor Dr.-Ing. Georg-Peter Ostermeyer</b>			
Qualifikationsziele: <b>(D)</b> 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. ===== <b>(E)</b> 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: <b>(D)</b> 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 ===== <b>(E)</b> 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: <b>(D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>(D)</b> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten <b>(E)</b> 1 Examination element: written exam, 90 minutes			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Georg-Peter Ostermeyer</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>(D) Tafel, PC-Programme (E) board, animated computer simulations</b>			
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:  <b>Modellierung Mechatronischer Systeme 1 (V), 2SWS</b>  <b>Modellierung Mechatronischer Systeme 1 (Ü), 1SWS</b></p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b></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), Informatik (MPO 2020_1) (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: <b>Dreidimensionales Computersehen (MPO 2017)</b>		Modulnummer: <b>INF-ROB-44</b>	
Institution: <b>Robotik und Prozessinformatik</b>		Modulabkürzung: <b>3D CS</b>	
Workload:	<b>150 h</b>	Präsenzzeit:	<b>56 h</b>
Leistungspunkte:	<b>5</b>	Selbststudium:	<b>94 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahl</b>	SWS:	<b>4</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Dreidimensionales Computersehen (V)</b> <b>Dreidimensionales Computersehen Übung (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Der vorherige Besuch des Moduls "Digitale Bildverarbeitung" wird empfohlen.</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr. Jochen Steil</b>			
Qualifikationsziele: <b>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.</b>			
Inhalte: - Tiefeninformation aus Graubildern - Stereo-Sehen - Aktive Triangulationsverfahren - Analyse von Polyederszenen - Algebraische Rekonstruktion von Linienzeichnungen - Paradigma der dreidimensionalen Objekterkennung - Hough-Raum-Interpretation			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>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.</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Jochen Steil</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: - Klette, Koschan, Schlöns: 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): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2020_1) (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),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Entwurf robuster Regelungen (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IFR-44</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>ERR</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
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, $\mu$ -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): <b>Walter Schumacher</b>			
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: Voraussetzung: Vorlesung "Grundlagen der Regelungstechnik"			
Kategorien (Modulgruppen): Vertiefung Autonome intelligente Systeme			
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: ---			

Modulbezeichnung: <b>Elektrische Antriebe für Straßenfahrzeuge (2013)</b>	Modulnummer: <b>ET-IMAB-22</b>	
Institution: <b>Elektrische Maschinen, Antriebe und Bahnen</b>	Modulabkürzung: <b>EAS</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
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): <b>Markus Henke</b>		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Skript		
Literatur: Babiel, Elektrische Antriebe in der Fahrzeugtechnik, Vieweg Reif, Noreikat, Bergeest, Kraftfahrzeug-Hybridantriebe, Springer		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Vertiefung Autonome intelligente Systeme Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik		
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: ---		

Modulbezeichnung: <b>Entwurf elektrischer Maschinen</b>	Modulnummer: <b>ET-IMAB-20</b>	
Institution: <b>Elektrische Maschinen, Antriebe und Bahnen</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Entwurf elektrischer Maschinen (V)</b> <b>Entwurf elektrischer Maschinen (2013) (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Markus Henke</b>		
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: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Drehzahlstellung von Drehfeldmaschinen</li> <li>- Stromverdrängung, parasitäre Erscheinungen bei Drehfeldmaschinen</li> <li>- Betriebsverhalten von Schenkelpolsynchronmaschinen</li> <li>- Berechnungsverfahren für Permanentmagneterregte Maschinen</li> <li>- Ausgleichsvorgänge und dynamische Drehmomente in Drehfeldmaschinen</li> <li>- 2-Achsen-Theorie</li> <li>- Drehschwingungsprobleme</li> </ul>		
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Markus Henke</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Skript</b>		
Literatur: <b>Binder, Elektrische Maschinen und Antriebe: Grundlagen, Betriebsverhalten, Springer</b> <b>G. Müller, B. Ponick: Theorie elektrischer Maschinen, VCH</b> <b>H.O. Seinsch, Ausgleichsvorgänge bei elektrischen Antrieben, Teubner Verlag, Stuttgart</b>		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b> <b>Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>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),</b>		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Computernetze 2 (MPO 2017)</b>		Modulnummer: <b>INF-KM-39</b>	
Institution: <b>Kommunikation und Multimedia</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Computernetze 2 (V)</b> <b>Computernetze 2 (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Für diese Modul werden Kenntnisse der Vorlesung "Computernetze 1" vorausgesetzt.</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Lars Wolf</b>			
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: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 Minuten)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Lars Wolf</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: - Andrew S. Tanenbaum; David J. Wetherall: Computer Networks. International Edition. 5th edition. Pearson, 2010. ISBN-10: 0132553171 / ISBN-13: 9780132553179  - James F. Kurose; Keith W. Ross: Computer Networking: A Top-Down Approach. International Edition. 6th edition. Pearson, 2012. ISBN-10: 0273768964 / ISBN-13: 9780273768968			
Erklärender Kommentar: <b>Generelle Voraussetzung für dieses Modul: INF 2230 (Computernetze) oder äquivalente Kenntnisse</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b> <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2020_1) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Advanced Topics in Automotive Systems Engineering</b>		Modulnummer: <b>ET-IFR-59</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>		Modulabkürzung:	
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 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): Vertiefung Autonome intelligente Systeme			
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: <b>Digitale Messdatenverarbeitung mit Mikrorechnern (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-EMG-26</b>	
Institution: <b>Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik</b>		Modulabkürzung: <b>DMM</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Digitale Messdatenverarbeitung mit Mikrorechnern (V)</b> <b>Digitale Messdatenverarbeitung mit Mikrorechnern (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof.Dr.rer.nat. Meinhard Schilling</b>			
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.			
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 Mikroprozessoren Implementierung der Algorithmen der digitalen Signalverarbeitung in Assembler und C			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übungen</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten (schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Meinhard Schilling</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>E-Learning, Vorlesungsskript, Folienskript</b>			
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): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Messtechnik und Analytik (PO20xx) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektromobilität (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Sprachkommunikation (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-NT-50</b>	
Institution: <b>Nachrichtentechnik</b>		Modulabkürzung: <b>SPECOM (2013)</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Sprachkommunikation (V)</b> <b>Rechnerübung "Sprachkommunikation" (L)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Tim Fingscheidt</b>			
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): <b>Tim Fingscheidt</b>			
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): Vertiefung Autonome intelligente Systeme Vertiefung Informationstechnische Systeme			
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), Medientechnik und Kommunikation (PO 2020/2021) (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 (BPO 2020_1) (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2020_1) (Master), Informatik (BPO 2015) (Bachelor),			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Halbleitersensoren (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-34</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Halbleitersensoren (Ü)</b> <b>Halbleitersensoren (V)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>apl. Prof. Dr. rer. nat. Erwin Peiner</b>			
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 <sub>mi</sub> , Zylinderfüllung, Heizverlauf, Motorsteuerung mit adaptiver Vorsteuerung, Sensorik - Mikro-/Nanomesstechnik			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Erwin Peiner</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			

<p>Literatur:</p> <p>A. Heuberger (Hrsg): Mikromechanik (Springer, Berlin, 1989) ISBN: 3-540-18721-9</p> <p>M.-H. Bao: Handbook of Sensors and Actuators 8 - Micro Mechanical Transducers (Elsevier, Amsterdam, 2000) ISBN 0-444-50558-X</p> <p>S. Büttgenbach: Mikromechanik (Teubner, Stuttgart, 1994) ISBN: 3-519-13071-8</p> <p>M. Elwenspoek, R. Wiegerink: Mechanical Microsensors (Springer, Berlin, 2001) ISBN: 3-540-67582-5</p> <p>E. Peiner: Silizium-Sensorik für die Maschinenüberwachung (Shaker, Aachen 2000) ISBN: 3-8265-7401-X</p> <p>Skript und Übungsunterlagen werden verteilt.</p>
<p>Erklärender Kommentar:</p> <p>---</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):</p> <p>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</p> <p>Vertiefung Metrologie und Messtechnik</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:</p> <p>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),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:</p> <p>---</p>

Modulbezeichnung: <b>THz-Systemtechnik/THz-Photonik</b>		Modulnummer: <b>ET-IHF-40</b>	
Institution: <b>Hochfrequenztechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		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): <b>Thomas Schneider</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: R. A. Lewis, Terahertz Physics, Cambridge University Press, ISBN 978-1-107-01857-0			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Vertiefung Autonome intelligente Systeme Vertiefung Informationstechnische Systeme Vertiefung Photonik und Quantentechnologien			
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: <b>Display-Technik (2013)</b>	Modulnummer: <b>ET-IHF-27</b>	
Institution: <b>Hochfrequenztechnik</b>	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): <b>Wolfgang Kowalsky</b>		
Sprache: Englisch		
Medienformen: CD zur Vorlesung		
Literatur: Lee, Liu, Wu, Introduction to Flat Panel Displays, Wiley & Sons, ISBN 0470516933		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Vertiefung Autonome intelligente Systeme Vertiefung Photonik und Quantentechnologien		
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: ---		



Modulbezeichnung: <b>Radar-Systeme und -Signalverarbeitung</b>		Modulnummer: <b>ET-IHF-45</b>	
Institution: <b>Hochfrequenztechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 64 h	Semester: 2	
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): Vertiefung Autonome intelligente Systeme Vertiefung Informationstechnische Systeme			
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: <b>Advanced Computer Architecture (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IDA-52</b>	
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Advanced Computer Architecture (V)</b> <b>Advanced Computer Architecture (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof.Dr.-Ing. Rolf Ernst</b>			
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: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 20 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Rolf Ernst</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
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): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b>			
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 (MPO 2020_1) (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: ---			

Modulbezeichnung: <b>Fertigungsautomatisierung mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IWF-41</b>	
Institution: Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 210 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 7	Selbststudium: 154 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		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): <b>Jürgen Hesselbach</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D) gedrucktes Skript, Foliensatz (E) printed lecture notes, set of slides</b>
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): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b>
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: <b>Oberseminar "Machine Learning"</b>		Modulnummer: <b>ET-NT-60</b>	
Institution: <b>Nachrichtentechnik</b>		Modulabkürzung: <b>OML</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	28 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	122 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	2
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Oberseminar "Machine Learning" (V)</b> <b>Ausarbeitung eines Papers zum Oberseminar "Machine Learning" (PRO)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Tim Fingscheidt</b>			
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): <b>Tim Fingscheidt</b>			
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): Vertiefung Autonome intelligente Systeme Vertiefung Informationstechnische Systeme			
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: <b>Raumfahrtelektronik II (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IDA-50</b>	
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Raumfahrtelektronik II / Rechnersysteme für die Raumfahrt (V)</b> <b>Raumfahrtelektronik II (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof.Dr.-Ing. Harald Michalik</b>			
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: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Harald Michalik</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
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: <b>Dieses Modul aus dem Masterprogramm ist auch für Bachelor geeignet.</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b> <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b>			
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 (MPO 2020_1) (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: ---			

Modulbezeichnung: <b>Automatisierungstechnik</b>		Modulnummer: <b>MB-VuA-22</b>	
Institution: <b>Verkehrssicherheit und Automatisierungstechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		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): <b>Jens Friedrichs</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D) Tafel, Folien, Rechner (E) board, slides, PC/projector</b>
Literatur: <b>Prozeßinformatik, Eckehard Schnieder, 2. Auflage, Vieweg</b>
Erklärender Kommentar: <b>Automatisierungstechnik (V): 3 SWS, Automatisierungstechnik (Ü): 0,5 SWS, Automatisierungstechnik (P): 0,5 SWS</b>
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>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),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---



Modulbezeichnung: <b>LED-Technologie und optische Sensorik</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-55</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>LED-Technologie und optische Sensorik (V)</b> <b>LED-Technologie und optische Sensorik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. habil. Andreas Waag</b>			
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: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Andreas Waag</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b> <b>Vertiefung Photonik und Quantentechnologien</b> <b>Vertiefung Metrologie und Messtechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: <b>Metrologie und Messtechnik: Wahlpflichtfach</b> <b>Photonik und Quantenelektronik: Wahlpflichtfach</b> <b>Autonome intelligente Systeme: Wahlfach</b>			

Modulbezeichnung: <b>Automatisierte Straßenfahrzeuge: von der Assistenz zur Autonomie</b>		Modulnummer: <b>ET-IFR-62</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Automatisierte Straßenfahrzeuge: von der Assistenz zur Autonomie (V) Automatisierte Straßenfahrzeuge: von der Assistenz zur Autonomie (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Es kann nur eines der drei Module ET-IFR-42, ET-IFR-58 und ET-IFR-62 belegt werden.			
Lehrende: Prof. Dr. Ing. Markus Maurer			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden Grundkenntnisse über Fahrerassistenzsysteme und automatisierte Fahrzeuge im Kraftfahrzeug. Sie kennen den aktuellen Stand der Technik bei Fahrerassistenzsystemen und automatisierten Fahrfunktionen und die funktionsbestimmenden Faktoren. Die Studierenden sind in der Lage, selbständig kundenwerte Fahrerassistenzsysteme und Systeme zur Fahrzeugautomatisierung zu entwerfen.			
Inhalte: - probabilistische Wissensrepräsentation für Fahrerassistenz- und Fahrzeugführungssysteme - Radarbasierte und visuelle maschinelle Wahrnehmung - Maschinelle Situationserfassung und Verhaltensentscheidung - Mensch-Maschine-Interaktion - Entwurf und Test von Fahrerassistenz- und Fahrzeugführungssystemen			
Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Markus Maurer</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - Handbuch Fahrerassistenzsysteme; Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort; Herausgeber: Winner, H., Hakuli, S., Lotz, F., Singer, C. (Hrsg.); 3. Auflage 2015 Springer; für Studierende kostenlos verfügbar über Springer-Link			
Erklärender Kommentar: Die Veranstaltung Fahrzeugsystemtechnik liefert hilfreiches Hintergrundwissen für diese Veranstaltung; sie ist aber nicht zwingende Voraussetzung für die Teilnahme.			
Kategorien (Modulgruppen): Vertiefung Autonome intelligente Systeme Vertiefung Informationstechnische Systeme			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: Autonome intelligente Systeme: Wahlpflichtfach Informationstechnische Systeme: Wahlfach			

Modulbezeichnung: <b>Analoge Integrierte Schaltungen (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-BST-15</b>	
Institution: <b>Elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>AIS</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	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): Vertiefung Autonome intelligente Systeme Vertiefung Informationstechnische Systeme Vertiefung Photonik und Quantentechnologien			
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:

Photonik und Quantenelektronik: Wahlpflichtfach

Informationstechnische Systeme: Wahlfach

Autonome intelligente Systeme: Wahlfach

Modulbezeichnung: <b>Messaufnehmer für nichtelektrische Größen mit Praxis</b>		Modulnummer: <b>ET-EMG-16</b>	
Institution: <b>Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik</b>		Modulabkürzung: <b>EMG-MNG+P</b>	
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): <b>Meinhard Schilling</b>			
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 &#8226; J. Hoffmann: Taschenbuch der Messtechnik (Fachbuchverlag Leipzig), ISBN 978-3446219779			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Vertiefung Autonome intelligente Systeme Vertiefung Metrologie und 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: <b>Analoge Integrierte Schaltungen mit Simulationspraktikum</b>		Modulnummer: <b>ET-BST-14</b>	
Institution: <b>Elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>AISS</b>	
Workload:	240 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	8	Selbststudium:	156 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Analoge integrierte Schaltungen (2013) (Ü)</b> <b>Analoge integrierte Schaltungen (2013) (V)</b> <b>Analoge integrierte Schaltungen (2013) (P)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Voraussetzung für dieses Modul:</b> <b>Schaltungstechnik (ST)</b>			
Lehrende: <b>Universitätsprofessor Dr.-Ing. Bernd Meinerzhagen</b>			
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: <b>Vorlesung, Übung und Praktikum</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Min.</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Bernd Meinerzhagen</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>Thomas H. Lee " The Design of CMOS Radio-Frequency Integrated Circuits"</b> <b>Cambridge University Press</b>			
Erklärender Kommentar: <b>Für die Master-Studiengänge Elektrotechnik, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informations-Systemtechnik</b>			

Kategorien (Modulgruppen):

**Vertiefung Autonome intelligente Systeme**  
**Vertiefung Informationstechnische Systeme**  
**Vertiefung Photonik und Quantentechnologien**

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: <b>Elektrische Bahnen</b>		Modulnummer: <b>ET-HTEE-43</b>	
Institution: elenia Hochspannungstechnik und Energiesysteme		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
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, M.Eng.			
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): Vertiefung Autonome intelligente Systeme Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Verkehringenieurwesen (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), Verkehringenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Entwurf digitaler Regelsysteme mit MATLAB</b>				Modulnummer: <b>ET-IFR-57</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>				Modulabkürzung: <b>EdRM</b>	
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): <b>Walter Schumacher</b>					
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): Vertiefung Autonome intelligente Systeme Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik Vertiefung Metrologie und 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: <b>Mathematische Methoden für Elektronische Fahrzeugsysteme</b>				Modulnummer: <b>ET-IFR-56</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>				Modulabkürzung: <b>MMEFS</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahl			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Mathematische Methoden für Elektronische Fahrzeugsysteme (Ü)</b> <b>Mathematische Methoden für Elektronische Fahrzeugsysteme (V)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>Prof. Dr. Bernd Lichte</b>					
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: <b>Vorlesung und Übung</b>					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>					
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>Markus Maurer</b>					
Sprache: <b>Deutsch</b>					
Medienformen: ---					
Literatur: ---					
Erklärender Kommentar: ---					
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b>					
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: <b>Rechnerstrukturen II</b>	Modulnummer: <b>ET-IDA-06</b>	
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>	Modulabkürzung:	
Workload: <b>180 h</b>	Präsenzzeit: <b>56 h</b>	Semester: <b>1</b>
Leistungspunkte: <b>6</b>	Selbststudium: <b>124 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>
Pflichtform: <b>Wahl</b>	SWS: <b>4</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Rechnerstrukturen II (V)</b> <b>Rechnerstrukturen II (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof.Dr.-Ing. Rolf Ernst</b>		
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: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Rolf Ernst</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
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): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b> <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b>		
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), Medientechnik und Kommunikation (PO 2020/2021) (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 (MPO 2020_1) (Master), Informatik (Beginn vor WS 2008/09) (Master),		

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Netzwerksicherheit (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IDA-53</b>	
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Netzwerksicherheit (V)</b> <b>Netzwerksicherheit (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Apl. Prof. Dr. Wael Adi</b> <b>Prof. Dr. techn. Admela Jukan</b>			
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: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Admela Jukan</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
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): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b> <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b>			
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), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2020\_1) (Master), Informatik (BPO 2015) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Network-Security</b>		Modulnummer: <b>ET-IDA-77</b>	
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>		Modulabkürzung:	
Workload: <b>150 h</b>	Präsenzzeit: <b>42 h</b>	Semester: <b>2</b>	
Leistungspunkte: <b>5</b>	Selbststudium: <b>108 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>	
Pflichtform: <b>Wahl</b>		SWS: <b>3</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Network Security (V)</b> <b>Network Security (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Apl. Prof. Dr. Wael Adi</b> <b>Prof. Dr. techn. Admela Jukan</b>			
Qualifikationsziele: (E) On finishing this module the students have a survey of the theoretical principles of cryptography. They are able to analyze basic cryptographic systems and are able to design basic electronic security systems.			
Inhalte: The course introduces a refreshment summary on discrete mathematics, number theory and the basic contemporary cryptographic algorithms. The review concentrates on modern network security relevant symmetric and asymmetric cryptography including Digital signatures, certificates and authentication protocols. Contemporary network security technology related standards as (X.509, DSS, Kerberos), electronic mail security (PGP, S/MIME) as well as (IPSec, SSL, TLS, SET and others) would be presented showing their design concepts. Web security and protocols for secure electronic commerce, voting systems and other contemporary applications would cover the final concluding part of the lecture. The course concludes with modern trends in network security applications for voting, vehicular, sensor and similar networks.			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Examination: written exam (120 min) or oral exam (30 min)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Admela Jukan</b>			
Sprache: <b>Englisch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b> <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Fertigungsautomatisierung</b>	Modulnummer: <b>MB-IWF-40</b>
Institution: <b>Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik</b>	Modulabkürzung:
Workload: 150 h Leistungspunkte: 5 Pflichtform: Wahl	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 108 h Semester: 1 Anzahl Semester: 1 SWS: 3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Fertigungsautomatisierung (Fertigungsautomatisierung 1) (V)</b> <b>Fertigungsautomatisierung (Ü)</b>	
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Beide Veranstaltungen sind zu belegen</b>	
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing Dr. h.c. Jürgen Hesselbach</b>	
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.  ===== (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) Vorlesung: Vortrag, Übung: Tafelübung (E) lecture: speech, exercise: board 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 exam, 30 minutes.	
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>	
Modulverantwortliche(r): <b>Jürgen Hesselbach</b>	
Sprache: <b>Deutsch</b>	
Medienformen: (D) gedrucktes Skript, Foliensatz (E) printed lecture notes, set of slides	

Literatur:

1. Pritschow, G.: Einführung in die Steuerungstechnik. Hanser Verlag, 2006
2. Wellenreuther, G.: Automatisieren mit SPS Theorie und Praxis. Vieweg, 2005
3. Weck, M. Werkzeugmaschinen 4 Automatisierung von Maschinen und Anlagen. Springer 2007
4. Kief, H. B.: NC/-CNC Handbuch. Hanser Verlag, 2007

Erklärender Kommentar:

Fertigungsautomatisierung (V): 2 SWS,  
Fertigungsautomatisierung (Ü): 1 SWS.

Kategorien (Modulgruppen):

**Vertiefung Autonome intelligente Systeme**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor),  
Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),  
Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Systemics</b>		Modulnummer: <b>ET-IFR-64</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>SYS(2020)</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Systemics (V)</b> <b>Systemics (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Die Lehrveranstaltung (VL+UE) muss ausgewählt werden. (E) The course (lecture+exercise) must be chosen.			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Walter Schumacher</b>			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden haben einen Überblick über allgemeine Modellierungsmethoden und Modellierungsansätze für technische Systeme (Grundzüge von "Systems Science"). Sie beherrschen die Modellierungsmethoden Bondgraphen und Lagrange-Modellierung und die Modellierung linearer Systeme im Zeitbereich, Frequenzbereich und zeitdiskret. Sie können die Eigenschaften Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit bei linearen Systemen prüfen und kennen die Ansätze der Identifikation zeitdiskreter linearer Systeme.  (E)The students have an overview of general modelling methods and modelling approaches for technical systems (basics of "Systems Science"). They master the modelling methods bondgraphs and Lagrange modelling and the modelling of linear systems in continuous time domain, frequency domain and time discrete domain. They are able to check the properties of controllability and observability in linear systems and know the approaches of system identification of time-discrete linear systems.			
Inhalte: (D) - Systemdefinition - Klassifikation und Beschreibung der Systeme - Modellierung der Systemdynamik - Akausale Modellierung - Beschreibung dynamischer Systeme im Frequenzbereich - Beschreibung dynamischer Systeme im Zeitdiskretenbereich - Identifikation  (E) - System identification - Classification and description of systems - Modeling of the dynamics of systems - Acausal modeling - Description of dynamic systems in frequency domain - Description of dynamic systems in discrete time domain - Identification			
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) Lecture, exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) Prüfungsleistung: Klausur 60 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min. (E) Examination: Written exam 60 min. or oral exam 30 min.			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Walter Schumacher</b>			
Sprache: <b>Englisch</b>			
Medienformen: ---			

Literatur: - Isermann: Mechatronic Systems, Springer Verlag - Borutzky: Bond Graph Methodology, Springer Verlag - Mobus, George E., Kalton, Michael C., Principles of Systems Science, Springer Verlag 2015
Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Computational Sciences in Engineering (CSE) (PO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Sprachdialogsysteme (Spoken Language Processing)</b>		Modulnummer: <b>ET-NT-68</b>	
Institution: <b>Nachrichtentechnik</b>		Modulabkürzung: <b>SLP</b>	
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: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Zeitreihen (am Beispiel von Sprachsignalen) mittels Hidden-Markoff-Modellierung zu klassifizieren. Die Studierenden erlangen alle notwendigen Kenntnisse, um Methoden und Algorithmen zur automatischen Spracherkennung für Probleme der Praxis geeignet auszuwählen, zu entwerfen und zu bewerten.			
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: Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten (nach Teilnehmerzahl)			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Tim Fingscheidt</b>			
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): Vertiefung Autonome intelligente Systeme Vertiefung Informationstechnische Systeme			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Mustererkennung</b>	Modulnummer: <b>ET-NT-69</b>	
Institution: <b>Nachrichtentechnik</b>	Modulabkürzung: <b>PATREC 2020</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Mustererkennung (V)</b> <b>Mustererkennung (S)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Tim Fingscheidt</b>		
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  (E) Examination: Oral exam 30 min. or written exam 90 min.		
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Tim Fingscheidt</b>		
Sprache: <b>Deutsch, Englisch</b>		
Medienformen: ---		

<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- R.O. Duda, P.E. Hart, D.G. Stork: Pattern Classification, Wiley, 2001</li><li>- C.M. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006</li></ul>
<p>Erklärender Kommentar:</p> <p>Grundkenntnisse der Statistik, wie sie z.B. im Modul "Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik" erworben werden, erleichtern das Verständnis der Vorlesung.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):</p> <p>Vertiefung Autonome intelligente Systeme Vertiefung Informationstechnische Systeme</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:</p> <p>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Computational Sciences in Engineering (CSE) (PO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:</p> <p>Autonome intelligente Systeme: Wahlpflichtfach Informationstechnische Systeme: Wahlfach</p>

Modulbezeichnung: <b>Advanced topics in Real-Time Embedded Operating Systems</b>		Modulnummer: <b>ET-IDA-80</b>	
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>		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 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): <b>Rolf Ernst</b>
Sprache: <b>Englisch</b>
Medienformen: ---
Literatur: ---
Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b>
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: <b>Hochvoltsicherheit im Kraftfahrzeug</b>		Modulnummer: <b>ET-IFR-65</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>HVS</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Hochvoltsicherheit im Kraftfahrzeug (S)</b> <b>Hochvoltsicherheit im Kraftfahrzeug (P)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Bernd Amlang</b>			
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 wird mit der erfolgreichen Teilnahme an den praktischen Übungen sowie einem Nachweis der erworbenen Fähigkeiten und Kenntnisse durch eine Prüfung dokumentiert.			
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 berührbarer unter Spannung stehender Teile Stufe 3 nach DGUV Information 200-005"			
Lernformen: <b>Seminar mit Praxisanteil</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 60 Minuten Studienleistung: Laborpraktikum			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Markus Maurer</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
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:

**Anwesenheitspflicht im Seminar:**

Die Teilnahme am Seminar ist erforderlich und wird durch Anwesenheitsliste und Unterschrift protokolliert. Es werden kurze Tests zu den einzelnen Inhalten in der Veranstaltung durchgeführt.

Die Anwesenheit sowie die Tests im Seminar sind notwendig, damit sich der Dozent im Vorfeld der praktischen Übungen vom Kenntnis- und Ausbildungsstand der Teilnehmerinnen und Teilnehmer sowie von der persönlichen Eignung überzeugen kann.

**Begrenzung der Teilnehmerzahl:**

Die Teilnehmerzahl ist auf 20 Personen begrenzt, damit der erforderliche praktische Teil in ausreichendem Umfang vermittelt werden kann.

**Ergänzender Hinweis:**

Die praktischen Übungen finden an Ausbildungsständen des Instituts statt. Ausbildungsinhalte sind u.a. Messungen der Ausgangsspannungen an einem Frequenzumrichter und das Tauschen von Batteriezellen. Diese Arbeiten finden unter Spannung statt und sind, wenn sie nicht vorschriftsmäßig und mit den dafür erforderlichen Kenntnissen ausgeführt werden, lebensgefährlich. Es gilt daher das Gefährdungspotential für die Studierenden zu reduzieren. Der Dozent muss sich daher vorab einen Überblick über den Kenntnis- und Ausbildungsstand der Teilnehmenden sowie über deren persönliche Eignung verschaffen. Dieses Ziel wird durch Anwesenheitspflicht und Tests im Seminar erreicht.

Kategorien (Modulgruppen):

**Vertiefung Autonome intelligente Systeme**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>		Modulnummer: <b>ET-IEMV-12</b>	
Institution: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>		Modulabkürzung: <b>EMV2020</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit (V)</b> <b>Elektromagnetische Verträglichkeit (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Die Wahl dieses Moduls schließt die Wahl des Moduls "Elektromagnetische Verträglichkeit mit Seminar" aus und umgekehrt.			
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. Achim Enders</b>			
Qualifikationsziele: (D)Die Studierenden sind in der Lage gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei existierenden elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten mit Hilfe von Störaussendungspegeln und Empfindlichkeiten zu analysieren. Die Studierenden sind in der Lage geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen zu wählen. Die Studierenden sind in der Lage bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte frühzeitig vorauszusagen, sowie sich für kostengünstige Lösungen zu entscheiden. Die Studierenden sind in der Lage die Zuständigkeiten für die EMV-Produktsicherheit anhand der Normenlage zu beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage die EMV-Produktsicherheit anhand von Ausfallmechanismen zu bewerten.  (E)The students are able to analyze mutual interference and interaction scenarios for electrotechnical and electronic systems and components by emitted interference levels and susceptibilities. The students are able to choose appropriate protection and compatibility measures. The students are able to predict EMC-aspects for the design of facilities and systems at an early stage, as well as to decide on cost-efficient solutions. The students are able to describe the responsibilities for the EMC product safety by the state of standards. The students are able assess the EMC product safety by failure mechanisms.			
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: <b>Vorlesung und Übung</b>			
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): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Achim Enders</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			

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): Vertiefung Autonome intelligente Systeme Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik Vertiefung Informationstechnische Systeme Vertiefung Photonik und Quantentechnologien Vertiefung Metrologie und Messtechnik
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Bachelorstudiengang



Modulbezeichnung: <b>Nichtlineare Regelungstechnik</b>		Modulnummer: <b>ET-IFR-67</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>NRT_2020</b>	
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, nichtlineare Systeme in Form von Differenzialgleichungen zu beschreiben. Mithilfe der Stabilitätstheorie von Lyapunov werden die Studierenden befähigt, die Ruhelagen von nichtlinearen Systemen zu beschreiben und deren Stabilität zu beurteilen. Die erlernte Methode der Exakten Linearisierung versetzt die Studierenden in die Lage, bekannte Methoden des linearen Reglerentwurfs auf nichtlineare Systeme mit affinem Eingang anzuwenden. Die Exakte Linearisierung kompensiert dazu die im System vorhandenen Nichtlinearitäten durch ein Rückführgesetz und erlaubt so den Entwurf eines linearen Reglers. Mithilfe der Methode der Sliding-Mode Regelung werden die Studierenden in die Lage versetzt, schaltende Regler auf Basis eines zustandsabhängigen Umschaltens zwischen verschiedenen Regelgesetzen zu entwerfen und in Bezug auf auftretende Grenzyklen zu bewerten. Außerdem erlangen die Studierenden mit der Methode der Harmonischen Balance die Fähigkeit, Schwingungen und Grenzyklen in nichtlinearen Systemen zu analysieren und Aussagen zu treffen, ob sich diese Schwingungen tatsächlich ausbilden werden.			
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): Vertiefung Autonome intelligente Systeme Vertiefung Metrologie und Messtechnik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Regelung in der elektrischen Antriebstechnik</b>		Modulnummer: <b>ET-IFR-68</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>REA_2020</b>	
Workload:	<b>150 h</b>	Präsenzzeit:	<b>56 h</b>
Leistungspunkte:	<b>5</b>	Selbststudium:	<b>94 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>4</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Regelung in der elektrischen Antriebstechnik (V)</b> <b>Regelung in der elektrischen Antriebstechnik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Walter Schumacher</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden verstehen die Modelle von Gleichstrom- und Drehstromantrieben und das mathematische Konzept des Raumzeigers und können sie in Simulationen einsetzen. Sie beherrschen die Regelungsstrukturen für die Regelung der Motortypen Gleichstrommaschine, Asynchronmaschine, Synchronmaschine in der Konfiguration mit und ohne Drehzahlsensor. Sie können eigene Regelungsstrukturen entwerfen und analysieren und die Reglerparameter einstellen. Sie verstehen die in der Antriebstechnik üblichen Sensoren Kompensation-Stromsensor, Resolver, Inkremental-Winkelsensor und die dazugehörigen Auswertefunktionen. Sie können das Prinzip der Raumzeigermodulation und die verwandten Modulationsverfahren zum Entwurf eigener Hard- und Software anwenden.			
Inhalte: Bewegungsgleichung und nichtstationäre Bewegung, Erwärmungsvorgänge, Dynamisches Verhalten von Gleichstrom- und Drehstrommotoren, Regelantriebe mit Stromrichtern, Regelung stromrichter gespeister Gleichstromantriebe, Regelung von Drehstromantrieben, sensorlose feldorientierte Regelung			
Lernformen: <b>Übung und Vorlesung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 60 Minuten je nach Teilnehmerzahl</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Walter Schumacher</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Deutsch</b>			
Literatur: - W. Leonhard: Regelung elektrischer Antriebe, Springer-Verlag, ISBN: 978-3540671794 - W. Leonhard: Control of electrical Drives, Springer-Verlag, ISBN: 978-3540418207			
Erklärender Kommentar: <b>Vorraussetzung: Vorlesung "Grundlagen der Regelungstechnik"</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b> <b>Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: <b>Energiesysteme und Antriebstechnik: Wahlpflichtfach</b> <b>Autonome intelligente Systeme: Wahlfach</b>			

Modulbezeichnung: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit mit Seminar</b>		Modulnummer: <b>ET-IEMV-13</b>	
Institution: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	70 h
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	110 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit (V)</b> <b>Elektromagnetische Verträglichkeit (Ü)</b> <b>Studienseminar EMV (S)</b>			
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: <b>Prof. Dr. rer. nat. Achim Enders</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei existierenden elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten mit Hilfe von Störaussendungspegeln und Empfindlichkeiten zu analysieren. Die Studierenden sind in der Lage geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen zu wählen. Die Studierenden sind in der Lage bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte frühzeitig voraussagen, sowie sich für kostengünstige Lösungen zu entscheiden. Die Studierenden sind in der Lage die Zuständigkeiten für die EMV-Produktsicherheit anhand der Normenlage zu beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage die EMV-Produktsicherheit anhand von Ausfallmechanismen zu bewerten. 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: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: 60 Min. Klausur oder mündliche Prüfung, Vortrag eines Seminarthemas</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Achim Enders</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
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):

**Vertiefung Autonome intelligente Systeme**  
**Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik**  
**Vertiefung Informationstechnische Systeme**  
**Vertiefung Photonik und Quantentechnologien**  
**Vertiefung Metrologie und Messtechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

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

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Digitale Schaltungen (2013)</b>	Modulnummer: <b>ET-IDA-48</b>	
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Digitale Schaltungen (V)</b> <b>Digitale Schaltungen (PO 2013) (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof.Dr.-Ing. Harald Michalik</b>		
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: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 150 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Harald Michalik</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
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: <b>Dieses Modul aus dem Masterprogramm ist auch für Bachelor geeignet.</b>		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b> <b>Vertiefung Metrologie und Messtechnik</b>		
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), Informatik (MPO 2020_1) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),		

Kommentar für Zuordnung:

Vertiefung Autonome intelligente Systeme: Wahlpflichtfach

Vertiefung Metrologie und Messtechnik: Wahlfach

Modulbezeichnung: <b>Antriebssysteme für den spurgebundenen Verkehr</b>		Modulnummer: <b>ET-IMAB-27</b>	
Institution: <b>Elektrische Maschinen, Antriebe und Bahnen</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	70 h
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	110 h
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 umrichter-gespeister 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): <b>Markus Henke</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Skript			
Literatur: Filipovic, Elektrische Bahnen, Springer Steimel A., Elektrische Triebfahrzeuge und ihre Energieversorgung, Oldenbourg			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik			
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: <b>Drehstromantriebe und deren Simulation (2013)</b>	Modulnummer: <b>ET-IMAB-25</b>	
Institution: <b>Elektrische Maschinen, Antriebe und Bahnen</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 70 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 80 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 5	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Drehstromantriebe und deren Simulation (V)</b> <b>Drehstromantriebe und deren Simulation (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Markus Henke</b>		
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: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Markus Henke</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Skript</b>		
Literatur: <b>Schröder D., Elektrische Antriebe - Grundlagen, Springer 2009</b> <b>Seefried / Müller, Frequenzgesteuerte Drehstrom-Asynchronantriebe, Verlag Technik Berlin, 1992</b>		
Erklärender Kommentar: <b>Kenntnisse aus Elektromechanische Energieumformung 1 werden empfohlen</b>		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>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),</b>		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Regelung in der elektrischen Energieversorgung (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IFR-45</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>REV</b>	
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.): <b>Deutsch</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Walter Schumacher</b>			
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: <b>Übung und Vorlesung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 60 Minuten je nach Teilnehmerzahl</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Walter Schumacher</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Deutsch</b>			
Literatur: - W. Leonhard: Regelung in der elektrischen Energieversorgung, Teubner-Verlag, ISBN: 978-3519061090			
Erklärender Kommentar: <b>Vorraussetzung: Vorlesung "Grundlagen der Regelungstechnik"</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik</b>			
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: <b>Angewandte Leistungselektronik</b>	Modulnummer: <b>ET-IMAB-23</b>	
Institution: <b>Elektrische Maschinen, Antriebe und Bahnen</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Angewandte Leistungselektronik (V)</b> <b>Angewandte Leistungselektronik (2013) (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Regine Mallwitz</b>		
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 die 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: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Regine Mallwitz</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Skript</b>		
Literatur: <b>Grundkurs Leistungselektronik, Joachim Specovius, Vieweg-Verlag</b> <b>Applikationshandbuch Leistungshalbleiter, Semikron, ISLE-Verlag</b>		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>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),</b>		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Elektrische Antriebe für Straßenfahrzeuge (2013)</b>	Modulnummer: <b>ET-IMAB-22</b>	
Institution: <b>Elektrische Maschinen, Antriebe und Bahnen</b>	Modulabkürzung: <b>EAS</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
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): <b>Markus Henke</b>		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Skript		
Literatur: Babiel, Elektrische Antriebe in der Fahrzeugtechnik, Vieweg Reif, Noreikat, Bergeest, Kraftfahrzeug-Hybridantriebe, Springer		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Vertiefung Autonome intelligente Systeme Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik		
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: ---		

Modulbezeichnung: <b>Entwurf elektrischer Maschinen</b>	Modulnummer: <b>ET-IMAB-20</b>	
Institution: <b>Elektrische Maschinen, Antriebe und Bahnen</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Entwurf elektrischer Maschinen (V)</b> <b>Entwurf elektrischer Maschinen (2013) (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Markus Henke</b>		
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: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Markus Henke</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Skript</b>		
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): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b> <b>Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik</b>		
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: ---		

Modulbezeichnung: <b>Energiewirtschaft und Marktintegration erneuerbarer Energien</b>	Modulnummer: <b>ET-HTEE-46</b>	
Institution: elenia Hochspannungstechnik und Energiesysteme	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): Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik		
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), Sozialwissenschaften (PO 2020/2021) (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: <b>Systemtechnik in der Photovoltaik (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-HTEE-38</b>	
Institution: elenia Hochspannungstechnik und Energiesysteme		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1	
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): <b>Bernd Engel</b>			
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): Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik			

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: <b>Hochspannungstechnik I / Übertragungssysteme (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-HTEE-36</b>	
Institution: <b>elenia Hochspannungstechnik und Energiesysteme</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>150 h</b>	Präsenzzeit:	<b>56 h</b>
Leistungspunkte:	<b>5</b>	Selbststudium:	<b>94 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahl</b>	SWS:	<b>4</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Hochspannungstechnik I (2013) (V)</b> <b>Hochspannungstechnik I (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Universitätsprofessor Dr.-Ing. Michael Kurrat</b>			
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: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 120 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Kurrat</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>Hochspannungstechnik: Grundlagen-Technologie-Anwendungen, A. Küchler, Springer</b>  <b>Elektrische Energieversorgung, K. Heuck, Vieweg</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>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),</b>			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Aufbau und Funktion von Speichersystemen</b>		Modulnummer: <b>ET-HTEE-53</b>	
Institution: elenia Hochspannungstechnik und Energiesysteme		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		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): <b>Michael Kurrat</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Zapf, M.: Stromspeicher und Power-to-Gas im deutschen Energiesystem. Springer Vieweg, 2017 Sternner, 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): Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik			
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: <b>Elektrische Energieanlagen II / Betriebsmittel (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-HTEE-33</b>	
Institution: elenia Hochspannungstechnik und Energiesysteme		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		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, Grundschaltungen elektrischer Energieanlagen gemäß dem erforderlichen Aufbau und Betrieb im Hinblick auf die Wirkungsweise auszulegen.			
Inhalte: Wirkungsweise von elektrischen Energieanlagen Grundschaltungen 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): <b>Michael Kurrat</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Grundlagen der Schaltgerätetechnik, A. Erk, Springer Schaltgeräte, M. Lindmayer, Springer			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik			
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: <b>High-Voltage Test- and Measurement Systems</b>		Modulnummer: <b>ET-HTEE-57</b>	
Institution: elenia Hochspannungstechnik und Energiesysteme		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 0 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 0 h	Anzahl Semester: 0	
Pflichtform: Wahl		SWS:	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: High-Voltage Test- and Measurement Systems (V) High-Voltage Test- and Measurement Systems (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Michael Kurrat			
Qualifikationsziele: Fundamental Knowledge of High-Voltage and High-Current Tests Fundamental Analysis of High-Voltage and High-Current Test and Measurement Circuits Quality Assessment, Evaluation and Documentation of Test Performance for High-Voltage Components			
Inhalte: Design of High-Voltage Components Test Philosophy and Design of Test Concepts for High-Voltage Test Facilities High-Voltage Generation High-Voltage Measurement High-Current Generation High Current Measurement			
Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D)Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 120 Minuten  (E)Examination element: oral examination, 30 minutes or written exam, 90 minutes			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Kurrat</b>			
Sprache: Englisch			
Medienformen: ---			
Literatur: High-Voltage Test and Measuring Techniques Wolfgang Hauschild, Eberhard Lemke Springer, 2014			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Elektrische Anlagen und Netze</b>	Modulnummer: <b>ET-HTEE-56</b>	
Institution: elenia Hochspannungstechnik und Energiesysteme	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahlpflicht	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Elektrische Anlagen und Netze (V) Elektrische Anlagen und Netze (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel		
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, den Aufbau und Betrieb der elektrischen 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, Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder schriftliche Prüfung 120 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester		
Modulverantwortliche(r): Bernd Engel		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: ---		
Literatur: Elektrische Energieversorgung, K. Heuck, Vieweg Elektrische Kraftwerke und Netze, D. Oeding, Springer		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Electric Power Systems Engineering</b>		Modulnummer: <b>ET-HTEE-55</b>	
Institution: elenia Hochspannungstechnik und Energiesysteme		Modulabkürzung: <b>EPSE</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Electric Power Systems Engineering (V) Electric Power Systems Engineering (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Michael Kurrat			
Qualifikationsziele: The students have fundamental knowledge of Power Systems and special or in-depth expertise for High-Voltage Systems Engineering. They learn methods with the help of discipline experiments and simulations and interpret / evaluate texts and data from Power Systems. They are able to make scientifically sound judgments within the scope of High-Voltage and formulate research problems. The students are able to select an adequate level of abstraction for a given research problem and work on that level. They can assess the scientific value of High-Voltage research and can formulate development or application problems. For Power Systems Engineering they have a systematic approach characterized by the application and development of theories, models and coherent interpretations and they can use scientific theories / model concepts. They reflect critically on their own way of thinking, their decisions and actions and are able to think logically (recognize fallacies and deceptions) and critically interpret scientific data (origin, completeness, relevance, etc.) and formulate a well-founded opinion. They can communicate to others in writing and orally the results of the scientific work in the given examples and behave professionally (in the sense of reliability, commitment, correctness, precise work, perseverance, independence, etc.). The students work task-related and target-oriented in the learning group and deal with group-dynamic processes. They analyze social, economic or cultural consequences of new developments in High-Voltage Transmission.			
Inhalte: Discussion of power system overvoltages Calculation of electric fields Statistical analysis of ionization and breakdown phenomena Calculation of the breakdown of gases (SF <sub>6</sub> ), liquids (insulating oil), solids, and composite materials, as well as the breakdown characteristics of long air gaps Description of insulation systems currently used in high-voltage engineering, including air insulation and insulators in overhead power transmission lines, gas-insulated substation (GIS) and cables, oil-paper insulation in power transformers, paper-oil insulation in high-voltage cables, and polymer insulation in cables Examination of contemporary practices in insulation coordination in association with the International Electrotechnical Commission (IEC) definition and the latest standards.			
Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 120 Minuten  (E)examination element: oral examination, 30 minutes or written exam, 120 minutes			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Kurrat</b>			
Sprache: Englisch			
Medienformen: ---			

Literatur: <b>High Voltage Engineering</b> Farouk A.M. Rizk, Giao N. Trinh CRC Press 2014 <b>High Voltage Engineering: Fundamentals - Technology - Applications</b> Küchler, Andreas VDI-Buch 2018
Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---



Modulbezeichnung: <b>Grundsaltungen der Leistungselektronik</b>	Modulnummer: <b>ET-IMAB-19</b>	
Institution: <b>Elektrische Maschinen, Antriebe und Bahnen</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Grundsaltungen der Leistungselektronik (V)</b> <b>Grundsaltungen der Leistungselektronik (2013) (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Regine Mallwitz</b>		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls erlangen die Studierenden Grundlagenwissen von Aufbau, Funktion, Anwendung u. Auslegung der passiven Bauelemente der Leistungselektronik. Sie können vollständige Schaltungsanordnungen der Leistungselektronik selbstständig konzipieren und dimensionieren.		
Inhalte: Komponenten der Leistungselektronik Simulation von Leistungselektronik Dimensionierung von Drosseln und Übertragern Funktionsweise und Auslegung von Gleichstromstellern und Schaltnetzteilen Ansteuerung und Schutzbeschaltung von Leistungshalbleitern Verlustleistung und Kühlung von Leistungshalbleitern		
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Regine Mallwitz</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Skript</b>		
Literatur: <b>Schaltnetzteile und ihre Peripherie, Ulrich Schlienz, Vieweg-Verlag</b>		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>		
Kommentar für Zuordnung: <b>vorrangig für Bachelorstudiengang</b>		

Modulbezeichnung: <b>Elektrische Antriebe (2013)</b>	Modulnummer: <b>ET-IMAB-18</b>	
Institution: <b>Elektrische Maschinen, Antriebe und Bahnen</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Elektrische Antriebe (V)</b> <b>Elektrische Antriebe (2013) (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Markus Henke</b>		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls Elektrische Antriebe verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Funktionen der wichtigsten Gleichstrom- und Drehfeldmaschinen. Die vertieften Grundlagen ermöglichen die Beurteilung vorhandener Antriebs- und Generatorkonzepte sowie die Auslegung einfacher Antriebe.		
Inhalte: Drehzahl- und Drehmomentstellung von Gleichstrom- und Drehstromantrieben mit leistungselektronischen Ansteuerschaltungen - Betriebsverhalten von Permanentmagneterregten und Schenkelpolsynchronmaschinen - Betriebsverhalten von Drehfeldmaschinen - Auswahl von Maschinen und Besonderheiten des Umrichterbetriebs		
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Markus Henke</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Skript</b>		
Literatur: <b>Binder, Elektrische Maschinen und Antriebe: Grundlagen, Betriebsverhalten, Springer</b> <b>Schröder D., Elektrische Antriebe Grundlagen, Springer</b> <b>H.O. Seinsch, Ausgleichsvorgänge bei elektrischen Antrieben, Teubner Verlag, Stuttgart</b>		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master),</b>		
Kommentar für Zuordnung: <b>vorrangig für Bachelorstudiengang</b>		

Modulbezeichnung: <b>Erweiterte Methoden der Regelungstechnik</b>	Modulnummer: <b>ET-IFR-39</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>	Modulabkürzung: <b>EMR</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Erweiterte Methoden der Regelungstechnik (V)</b> <b>Erweiterte Methoden der Regelungstechnik (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Walter Schumacher</b>		
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: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 60 Minuten je nach Teilnehmerzahl</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Walter Schumacher</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
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: <b>Voraussetzung: Vorlesung "Grundlagen der Regelungstechnik"</b>		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik</b>		
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: <b>vorrangig für Bachelorstudiengang</b>		

Modulbezeichnung: <b>Aufbau und Berechnung von Gleichstromsystemen</b>		Modulnummer: <b>ET-HTEE-51</b>	
Institution: elenia Hochspannungstechnik und Energiesysteme		Modulabkürzung: <b>GSS</b>	
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. Industriernetze, 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 -Industriernetze, 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): <b>Michael Kurrat</b>			
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): Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik			
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: <b>Erweiterte Leistungselektronik</b>		Modulnummer: <b>ET-IMAB-30</b>	
Institution: <b>Elektrische Maschinen, Antriebe und Bahnen</b>		Modulabkürzung:	
Workload: <b>0 h</b>	Präsenzzeit: <b>56 h</b>	Semester: <b>1</b>	
Leistungspunkte: <b>5</b>	Selbststudium: <b>94 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>	
Pflichtform: <b>Wahl</b>		SWS: <b>4</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Erweiterte Leistungselektronik (V)</b> <b>Erweiterte Leistungselektronik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Regine Mallwitz</b>			
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: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Regine Mallwitz</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>Dierk Schröder: Leistungselektronische Schaltungen. Springer Verlag.</b> <b>Josef Lutz: Halbleiter-Leistungsbaulemente. Springer Verlag.</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>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),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Elektrische Bahnen</b>	Modulnummer: <b>ET-HTEE-43</b>	
Institution: elenia Hochspannungstechnik und Energiesysteme	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, M.Eng.		
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): Vertiefung Autonome intelligente Systeme Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Verkehrswirtschaftsingenieurwesen (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: <b>Entwurf digitaler Regelsysteme mit MATLAB</b>				Modulnummer: <b>ET-IFR-57</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>				Modulabkürzung: <b>EdRM</b>	
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): <b>Walter Schumacher</b>					
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): Vertiefung Autonome intelligente Systeme Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik Vertiefung Metrologie und 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: <b>High Voltage Direct Current Transmission Technology</b>		Modulnummer: <b>ET-HTEE-47</b>	
Institution: elenia Hochspannungstechnik und Energiesysteme		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	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: <b>Englisch</b>
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): <b>Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik</b>
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: <b>Innovative Energiesysteme</b>	Modulnummer: <b>ET-HTEE-60</b>	
Institution: elenia Hochspannungstechnik und Energiesysteme	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 oder Klausur 90 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): Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Sozialwissenschaften (PO 2020/2021) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Numerische Berechnungsverfahren</b>	Modulnummer: <b>ET-HTEE-59</b>	
Institution: elenia Hochspannungstechnik und Energiesysteme	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Numerische Berechnungsverfahren (V) Numerische Berechnungsverfahren (L)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Michael Kurrat M.Sc. Muhamet Alija		
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, physikalisch-technische Probleme aus dem Anwendungsfeld der Elektrotechnik zu formulieren, die Differentialgleichungssysteme aufzustellen und numerisch zu lösen. Die erlernten Verfahren finden Anwendung in der Berechnung von el. Netzwerken und von el. und magn. Feldern.		
Inhalte: Eliminations- und Iterationsverfahren zur Lösung symmetrisch-definiter Gleichungssysteme Numerische Lösung von Differentialgleichungssystemen 1. Ordnung (Anfangswertaufgaben) Numerische Lösung partieller Differentialgleichungen 2. Ordnung, Differenzenverfahren Anwendung von Simulationsprogrammen wie LTSpice und Comsol Multiphysics		
Lernformen: Vorlesung und Simulationslabor		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Min., nach Aufgabenstellung Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen im Selbststudium		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Kurrat</b>		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: ---		
Literatur: Numerik symmetrischer Matrizen, H.R.Schwarz, Teubner Verlag Matrizen, R. Zurmühl, Springer		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik Vertiefung Metrologie und Messtechnik		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>		Modulnummer: <b>ET-IEMV-12</b>	
Institution: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>		Modulabkürzung: <b>EMV2020</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit (V)</b> <b>Elektromagnetische Verträglichkeit (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Die Wahl dieses Moduls schließt die Wahl des Moduls "Elektromagnetische Verträglichkeit mit Seminar" aus und umgekehrt.			
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. Achim Enders</b>			
Qualifikationsziele: (D)Die Studierenden sind in der Lage gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei existierenden elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten mit Hilfe von Störaussendungspegeln und Empfindlichkeiten zu analysieren. Die Studierenden sind in der Lage geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen zu wählen. Die Studierenden sind in der Lage bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte frühzeitig vorauszusagen, sowie sich für kostengünstige Lösungen zu entscheiden. Die Studierenden sind in der Lage die Zuständigkeiten für die EMV-Produktsicherheit anhand der Normenlage zu beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage die EMV-Produktsicherheit anhand von Ausfallmechanismen zu bewerten.  (E)The students are able to analyze mutual interference and interaction scenarios for electrotechnical and electronic systems and components by emitted interference levels and susceptibilities. The students are able to choose appropriate protection and compatibility measures. The students are able to predict EMC-aspects for the design of facilities and systems at an early stage, as well as to decide on cost-efficient solutions. The students are able to describe the responsibilities for the EMC product safety by the state of standards. The students are able assess the EMC product safety by failure mechanisms.			
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: <b>Vorlesung und Übung</b>			
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): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Achim Enders</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			

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): Vertiefung Autonome intelligente Systeme Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik Vertiefung Informationstechnische Systeme Vertiefung Photonik und Quantentechnologien Vertiefung Metrologie und Messtechnik
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Bachelorstudiengang

Modulbezeichnung: <b>Regelung in der elektrischen Antriebstechnik</b>		Modulnummer: <b>ET-IFR-68</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>REA_2020</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Regelung in der elektrischen Antriebstechnik (V) Regelung in der elektrischen Antriebstechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Walter Schumacher</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden verstehen die Modelle von Gleichstrom- und Drehstromantrieben und das mathematische Konzept des Raumzeigers und können sie in Simulationen einsetzen. Sie beherrschen die Regelungsstrukturen für die Regelung der Motortypen Gleichstrommaschine, Asynchronmaschine, Synchronmaschine in der Konfiguration mit und ohne Drehzahlsensor. Sie können eigene Regelungsstrukturen entwerfen und analysieren und die Reglerparameter einstellen. Sie verstehen die in der Antriebstechnik üblichen Sensoren Kompensation-Stromsensor, Resolver, Inkremental-Winkelsensor und die dazugehörigen Auswertefunktionen. Sie können das Prinzip der Raumzeigermodulation und die verwandten Modulationsverfahren zum Entwurf eigener Hard- und Software anwenden.			
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: <b>Übung und Vorlesung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 60 Minuten je nach Teilnehmerzahl</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Walter Schumacher</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Deutsch</b>			
Literatur: - W. Leonhard: Regelung elektrischer Antriebe, Springer-Verlag, ISBN: 978-3540671794 - W. Leonhard: Control of electrical Drives, Springer-Verlag, ISBN: 978-3540418207			
Erklärender Kommentar: <b>Vorraussetzung: Vorlesung "Grundlagen der Regelungstechnik"</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: <b>Energiesysteme und Antriebstechnik: Wahlpflichtfach Autonome intelligente Systeme: Wahlfach</b>			



Modulbezeichnung: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit mit Seminar</b>		Modulnummer: <b>ET-IEMV-13</b>	
Institution: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>180 h</b>	Präsenzzeit:	<b>70 h</b>
Leistungspunkte:	<b>6</b>	Selbststudium:	<b>110 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahl</b>	SWS:	<b>5</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit (V)</b> <b>Elektromagnetische Verträglichkeit (Ü)</b> <b>Studienseminar EMV (S)</b>			
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: <b>Prof. Dr. rer. nat. Achim Enders</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei existierenden elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten mit Hilfe von Störaussendungspegeln und Empfindlichkeiten zu analysieren. Die Studierenden sind in der Lage geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen zu wählen. Die Studierenden sind in der Lage bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte frühzeitig vorausszusagen, sowie sich für kostengünstige Lösungen zu entscheiden. Die Studierenden sind in der Lage die Zuständigkeiten für die EMV-Produktsicherheit anhand der Normenlage zu beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage die EMV-Produktsicherheit anhand von Ausfallmechanismen zu bewerten. 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: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: 60 Min. Klausur oder mündliche Prüfung, Vortrag eines Seminarthemas</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Achim Enders</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
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):

**Vertiefung Autonome intelligente Systeme**  
**Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik**  
**Vertiefung Informationstechnische Systeme**  
**Vertiefung Photonik und Quantentechnologien**  
**Vertiefung Metrologie und Messtechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

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

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Self-Organizing Networks</b>		Modulnummer: <b>ET-NT-58</b>	
Institution: <b>Nachrichtentechnik</b>		Modulabkürzung: <b>SON</b>	
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: <b>Prof. Dr.-Ing. Thomas Kürner</b>			
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): <b>Thomas Kürner</b>			
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):

Vertiefung Autonome intelligente Systeme  
Vertiefung Informationstechnische Systeme  
Vertiefung Metrologie und Messtechnik

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 (MPO 2020\_1) (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: <b>Information Technologies for Social Good</b>	Modulnummer: <b>ET-IDA-72</b>	
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>	Modulabkürzung: <b>IT4Good</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Information Technologies for Social Good (V)</b> <b>Information Technologies for Social Good (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof. Dr. techn. Admela Jukan</b>		
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: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Admela Jukan</b>		
Sprache: <b>Englisch</b>		
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: <b>Prerequisites:</b> 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): <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b>		

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 (MPO 2020\_1) (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: <b>Qualitätssicherung und Optimierung</b>		Modulnummer: <b>ET-EMG-22</b>	
Institution: <b>Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik</b>		Modulabkürzung: <b>QSO</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Qualitätssicherung und Optimierung (V)</b> <b>Qualitätssicherung und Optimierung (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof.Dr.rer.nat. Meinhard Schilling</b> <b>Akademischer Oberrat Dr.rer.nat. Frank Ludwig</b>			
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: <b>Vorlesung mit Übungen</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung:</b> <b>mündliche Prüfung 45 Minuten (schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Meinhard Schilling</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Folienskript und CD-ROM</b>			
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): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b> <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b> <b>Vertiefung Metrologie und Messtechnik</b>			
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:

---



Modulbezeichnung: <b>Nichtlineare Mikrowellenschaltungen mit Praktikum</b>		Modulnummer: <b>ET-IHF-34</b>	
Institution: <b>Hochfrequenztechnik</b>		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): <b>Jörg Schöbel</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Pozar, Microwave Engineering, Wiley, ASIN B001QA4I9C Maas, Nonlinear Microwave and RF Circuits, Artech House, ISBN 1580534848			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Vertiefung Informationstechnische Systeme			
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: <b>Lineare Mikrowellenschaltungen mit Praktikum</b>		Modulnummer: <b>ET-IHF-37</b>	
Institution: <b>Hochfrequenztechnik</b>		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): <b>Jörg Schöbel</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Skript			
Literatur: Pozar, Microwave Engineering, Wiley, ASIN B001QA4I9C Unger, Harth, Hochfrequenz-Halbleiterelektronik, Hirzel, ISBN 3777602353			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Vertiefung Informationstechnische Systeme			
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: <b>Antennen und Strahlungsfelder</b>		Modulnummer: <b>ET-IHF-36</b>	
Institution: <b>Hochfrequenztechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>180 h</b>	Präsenzzeit:	<b>56 h</b>
Leistungspunkte:	<b>6</b>	Selbststudium:	<b>94 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahl</b>	SWS:	<b>4</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Antennen und Strahlungsfelder (V)</b> <b>Hochfrequenzübertragungstechnik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Jörg Schöbel</b>			
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: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten oder Hausarbeit</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Jörg Schöbel</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Skript</b>			
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: <b>Voraussetzungen: Mathematik, Elektromagnetische Felder, Grundlagen der Informationstechnik, Leitungstheorie</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b> <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b>			
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: <b>Advanced Topics in Security (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IDA-60</b>	
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>		Modulabkürzung: <b>ATSEC2013</b>	
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): <b>Vassilis Prevelakis</b>			
Sprache: Englisch			
Medienformen: ---			
Literatur: Would be offered in the lecture time			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Vertiefung Informationstechnische Systeme			
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: <b>Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen (2013)</b>	Modulnummer: <b>ET-IDA-58</b>
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>	Modulabkürzung:
Workload: 150 h Leistungspunkte: 5 Pflichtform: Wahl	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 108 h Semester: 2 Anzahl Semester: 1 SWS: 3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen (V) Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen (Ü)	
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---	
Lehrende: <b>Prof. Dr. techn. Admela Jukan</b>	
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: <b>Übung und Vorlesung</b>	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (nach Teilnehmerzahl)</b>	
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>	
Modulverantwortliche(r): <b>Admela Jukan</b>	
Sprache: <b>Deutsch</b>	
Medienformen: ---	
Literatur: <b>Skript</b> 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: <b>Elektrotechnik: Kenntnisse über den Inhalt des Moduls Statistik werden vorausgesetzt.</b> <b>Informatik-Nebenfach: Empfehlenswerte Vorkenntnisse werden im Modul Einführung in die Stochastik oder Modul Statistik vermittelt.</b> <b>Informations-Systemtechnik: Kenntnisse über den Inhalt des Moduls Statistik werden vorausgesetzt.</b>	
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b>	
Voraussetzungen für dieses Modul:	
Studiengänge: <b>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), Informatik (MPO 2020_1) (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),</b>	

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Rechnersystembusse (2013)</b>	Modulnummer: <b>ET-IDA-56</b>	
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>	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): <b>Harald Michalik</b>		
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): Vertiefung Informationstechnische Systeme		
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 (MPO 2020_1) (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: ---		



Modulbezeichnung: <b>Hochfrequenz- und Mobilfunkmesstechnik (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-NT-53</b>	
Institution: <b>Nachrichtentechnik</b>		Modulabkürzung: <b>HMM (2013)</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Hochfrequenz- und Mobilfunkmesstechnik (V)</b> <b>Hochfrequenz- und Mobilfunkmesstechnik (2013) (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Thomas Kleine-Ostmann</b>			
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: <b>Übung und Vorlesung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Kürner</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
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): <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b> <b>Vertiefung Metrologie und Messtechnik</b>			
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:

**Metrologie und Messtechnik: Wahlpflichtfach**

**Informationstechnische Systeme: Wahlfach**

Modulbezeichnung: <b>Nanotechnik in der Mikroelektronik (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-46</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
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): <b>Andrey Bakin</b>			
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): Vertiefung Informationstechnische Systeme Vertiefung Photonik und Quantentechnologien			
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: ---			

Modulbezeichnung: <b>Computernetze 2 (MPO 2017)</b>	Modulnummer: <b>INF-KM-39</b>	
Institution: <b>Kommunikation und Multimedia</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Computernetze 2 (V)</b> <b>Computernetze 2 (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Für diese Modul werden Kenntnisse der Vorlesung "Computernetze 1" vorausgesetzt.</b>		
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Lars Wolf</b>		
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: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 Minuten)</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Lars Wolf</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: ---		
Literatur: - Andrew S. Tanenbaum; David J. Wetherall: Computer Networks. International Edition. 5th edition. Pearson, 2010. ISBN-10: 0132553171 / ISBN-13: 9780132553179  - James F. Kurose; Keith W. Ross: Computer Networking: A Top-Down Approach. International Edition. 6th edition. Pearson, 2012. ISBN-10: 0273768964 / ISBN-13: 9780273768968		
Erklärender Kommentar: <b>Generelle Voraussetzung für dieses Modul: INF 2230 (Computernetze) oder äquivalente Kenntnisse</b>		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b> <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2020_1) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master),</b>		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Halbleitertechnologie (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-42</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Halbleitertechnologie (V)</b> <b>Halbleitertechnologie (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>apl. Prof. Dr.-Ing. Hergo-Heinrich Wehmann</b>			
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: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Hergo-Heinrich Wehmann</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
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: <b>wahlweise auf Deutsch oder Englisch</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b> <b>Vertiefung Photonik und Quantentechnologien</b>			
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:

---

Modulbezeichnung: <b>Aufbau und Verbindungstechnik in der Elektronik (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-39</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
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): Vertiefung Informationstechnische Systeme Vertiefung Photonik und Quantentechnologien			
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: <b>Advanced Topics in Mobile Radio Systems (2013)</b>				Modulnummer: <b>ET-NT-51</b>	
Institution: <b>Nachrichtentechnik</b>				Modulabkürzung: <b>ATdM (2013)</b>	
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 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): Vertiefung Informationstechnische Systeme					
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 (MPO 2020_1) (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: <b>Netzwerksicherheit (2013)</b>	Modulnummer: <b>ET-IDA-53</b>	
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl		SWS: 3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Netzwerksicherheit (V)</b> <b>Netzwerksicherheit (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Apl. Prof. Dr. Wael Adi</b> <b>Prof. Dr. techn. Admela Jukan</b>		
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: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Admela Jukan</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
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): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b> <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b>		
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), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2020\_1) (Master), Informatik (BPO 2015) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Sprachkommunikation (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-NT-50</b>	
Institution: <b>Nachrichtentechnik</b>		Modulabkürzung: <b>SPECOM (2013)</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Sprachkommunikation (V)</b> <b>Rechnerübung "Sprachkommunikation" (L)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Tim Fingscheidt</b>			
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): <b>Tim Fingscheidt</b>			
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): Vertiefung Autonome intelligente Systeme Vertiefung Informationstechnische Systeme			
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), Medientechnik und Kommunikation (PO 2020/2021) (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 (BPO 2020_1) (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2020_1) (Master), Informatik (BPO 2015) (Bachelor),			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Optoelektronik (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IHF-29</b>	
Institution: <b>Hochfrequenztechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Optoelektronik (V)</b> <b>Optoelektronik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Reinhard Caspary</b>			
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: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Wolfgang Kowalsky</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Skript</b>			
Literatur: <b>K. J. Ebeling, Integrierte Optoelektronik, Springer, ISBN 3540546553</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b> <b>Vertiefung Photonik und Quantentechnologien</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>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),</b>			
Kommentar für Zuordnung: <b>Photonik und Quantenelektronik: Wahlpflichtfach</b> <b>Informationstechnische Systeme: Wahlfach</b>			

Modulbezeichnung: <b>Numerische Analyse von Strahlungsphänomenen (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IEMV-07</b>	
Institution: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>		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): <b>Achim Enders</b>			
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): Vertiefung Informationstechnische Systeme Vertiefung Photonik und Quantentechnologien			
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: ---			



Modulbezeichnung: <b>Codierungstheorie (MPO 2011)</b>		Modulnummer: <b>ET-NT-42</b>	
Institution: <b>Nachrichtentechnik</b>		Modulabkürzung: <b>CT (2011)</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Codierungstheorie (V)</b> <b>Codierungstheorie (Ü)</b> <b>Rechnerübung zur Codierungstheorie (L)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Thomas Kürner</b>			
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: <b>Übung und Vorlesung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 120 Minuten</b> <b>1 Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Kürner</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
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: <b>Dieses Modul ist ein Pflichtmodul in der Major Vertiefung "Communications Engineering"</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b>			
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), Medientechnik und Kommunikation (PO 2020/2021) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2011) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2020\_1) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>THz-Systemtechnik/THz-Photonik</b>		Modulnummer: <b>ET-IHF-40</b>	
Institution: <b>Hochfrequenztechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		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): <b>Thomas Schneider</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: R. A. Lewis, Terahertz Physics, Cambridge University Press, ISBN 978-1-107-01857-0			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Vertiefung Autonome intelligente Systeme Vertiefung Informationstechnische Systeme Vertiefung Photonik und Quantentechnologien			
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: <b>Planung terrestrischer Funknetze (MPO 2011)</b>		Modulnummer: <b>ET-NT-41</b>	
Institution: <b>Nachrichtentechnik</b>		Modulabkürzung: <b>PTFN (2011)</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Planung terrestrischer Funknetze (V)</b> <b>Rechnerübung zur Planung terrestrischer Funknetze (L)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Thomas Kürner</b>			
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 zellulärer Netze Allgemeine Grundlagen der Planung zellulärer 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): <b>Thomas Kürner</b>			
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): Vertiefung Informationstechnische Systeme			
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), Medientechnik und Kommunikation (PO 2020/2021) (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 (MPO 2020\_1) (Master), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen (MPO 2011)</b>		Modulnummer: <b>ET-NT-40</b>	
Institution: <b>Nachrichtentechnik</b>		Modulabkürzung: <b>MoFuSys(2011)</b>	
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): Vertiefung Informationstechnische Systeme			
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), Informatik (MPO 2010) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2015) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2020/2021) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2011) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informations-Systemtechnik (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2020\_1) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Radar-Systeme und -Signalverarbeitung</b>		Modulnummer: <b>ET-IHF-45</b>	
Institution: <b>Hochfrequenztechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 64 h	Semester: 2	
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): <b>Jörg Schöbel</b>			
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): Vertiefung Autonome intelligente Systeme Vertiefung Informationstechnische Systeme			
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: <b>Entwurf fehlertoleranter Systeme (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IDA-51</b>	
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		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): <b>Harald Michalik</b>			
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): Vertiefung Informationstechnische Systeme Vertiefung Metrologie und Messtechnik			
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 (MPO 2020_1) (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: ---			

Modulbezeichnung: <b>Oberseminar "Machine Learning"</b>		Modulnummer: <b>ET-NT-60</b>	
Institution: <b>Nachrichtentechnik</b>		Modulabkürzung: <b>OML</b>	
Workload:	<b>150 h</b>	Präsenzzeit:	<b>28 h</b>
Leistungspunkte:	<b>5</b>	Selbststudium:	<b>122 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahl</b>	SWS:	<b>2</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Oberseminar "Machine Learning" (V)</b> <b>Ausarbeitung eines Papers zum Oberseminar "Machine Learning" (PRO)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Tim Fingscheidt</b>			
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: <b>Wechselnde aktuelle Forschungsthemen aus dem Bereich "Machine Learning"</b>			
Lernformen: <b>Vorlesung und Projekt</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Schriftliche Ausarbeitung</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Tim Fingscheidt</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>Literatur wird im Seminar ausgegeben</b>			
Erklärender Kommentar: <b>Grundkenntnisse in den Themenbereichen "Mustererkennung"/"Machine Learning" werden vorausgesetzt, insbesondere im Bereich der neuronalen Netze und der Support-Vektor-Maschinen.</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b> <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul: ---			
Studiengänge: <b>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),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Neue Architekturen und Protokolle in Kommunikationsnetzen</b>	Modulnummer: <b>ET-IDA-76</b>
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>	Modulabkürzung:
Workload: 150 h Leistungspunkte: 5 Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 108 h SWS: 3
Semester: 2 Anzahl Semester: 1	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Neue Architekturen und Protokolle in Kommunikationsnetzen (V)</b> <b>Neue Architekturen und Protokolle in Kommunikationsnetzen (Ü)</b>	
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---	
Lehrende: <b>Prof. Dr. techn. Admela Jukan</b>	
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: <b>Vorlesung, Übung</b>	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>	
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>	
Modulverantwortliche(r): <b>Admela Jukan</b>	
Sprache: <b>Deutsch</b>	
Medienformen: ---	
Literatur: ---	
Erklärender Kommentar: ---	
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b>	
Voraussetzungen für dieses Modul:	
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),</b>	
Kommentar für Zuordnung: ---	

Modulbezeichnung: <b>Raumfahrtelektronik II (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IDA-50</b>	
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Raumfahrtelektronik II / Rechnersysteme für die Raumfahrt (V)</b> <b>Raumfahrtelektronik II (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof.Dr.-Ing. Harald Michalik</b>			
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: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Harald Michalik</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
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: <b>Dieses Modul aus dem Masterprogramm ist auch für Bachelor geeignet.</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b> <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b>			
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 (MPO 2020_1) (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: ---			

Modulbezeichnung: <b>Moderne Speichertechnologien (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-BST-17</b>	
Institution: <b>Elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>MST</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Moderne Speichertechnologien (V)</b> <b>Praktikum Moderne Speichertechnologien (L)</b> <b>Moderne Speichertechnologien (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr. Florian Beug</b>			
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): <b>Bernd Meinerzhagen</b>			
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): Vertiefung Informationstechnische Systeme Vertiefung Photonik und Quantentechnologien			
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: <b>Nonlinear Photonics</b>		Modulnummer: <b>ET-IHF-47</b>	
Institution: <b>Hochfrequenztechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Nonlinear Photonics (V)</b> <b>Nonlinear Photonics (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. Thomas Schneider</b>			
Qualifikationsziele: (D) 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.  (E) After a successful participation, the students know the main basics of nonlinear photonics and will be able to use them for the evaluation of optical systems and optical data transmission systems.			
Inhalte: (D) - 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  (E) - Basics of linear optics - 2nd order nonlinear optical effects - 3rd order nonlinear optical effects - Nonlinear scattering - Optical telecommunications - Nonlinear effects in optical fibers - Suppression of nonlinear effects - Applications of nonlinear effects			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) Prüfungsleistung: Schriftliche Prüfung (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)  (E) Examination element: Written exam, 90 minutes or oral examination 30 minutes			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Schneider</b>			
Sprache: <b>Englisch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>T. Schneider Nonlinear Optics in Telecommunications Springer Verlag</b>			
Erklärender Kommentar: ---			

Kategorien (Modulgruppen):

**Vertiefung Informationstechnische Systeme**  
**Vertiefung Photonik und Quantentechnologien**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

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

Kommentar für Zuordnung:

**Photonik und Quantenelektronik: Wahlpflichtfach**

**Informationstechnische Systeme: Wahlfach**



Modulbezeichnung: <b>Betriebssysteme (BPO 2014)</b>		Modulnummer: <b>INF-IBR-04</b>	
Institution: <b>Betriebssysteme und Rechnerverbund</b>		Modulabkürzung: <b>INF2230</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Betriebssysteme (V)</b> <b>Betriebssysteme (Ü)</b> <b>Betriebssysteme (KIÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Kapitza</b>			
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: <b>Übung und Vorlesung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>  <b>1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Rüdiger Kapitza</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Deutsch</b>			
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): <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2015) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2015) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2020/2021) (Master), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2021) (Bachelor), Medienwissenschaften - 2-Fächer Bachelor - Nebenfach Informations-Systemtechnik - Bachelor (2-Fächer-Bachelor (Nebenfach)), Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2016/2017) (Bachelor), Informatik (BPO 2020\_1) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen des Mobilfunks (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-NT-49</b>	
Institution: <b>Nachrichtentechnik</b>		Modulabkürzung: <b>GdM (2013)</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen des Mobilfunks (2013) (V) Grundlagen des Mobilfunks (2013) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Thomas Kürner</b>			
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: <b>(D) Vorlesung und Übung (E)</b>			
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): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Kürner</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Skript</b>			
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: <b>Dieses Modul aus dem Masterprogramm ist auch für Bachelor geeignet.</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b>			

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), Medientechnik und Kommunikation (PO 2020/2021) (Master), 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), Informatik (BPO 2020\_1) (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: <b>Optische Nachrichtentechnik (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IHF-22</b>	
Institution: <b>Hochfrequenztechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>180 h</b>	Präsenzzeit:	<b>56 h</b>
Leistungspunkte:	<b>6</b>	Selbststudium:	<b>124 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahl</b>	SWS:	<b>4</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Optische Nachrichtentechnik mit Praktikum (V)</b> <b>Optische Nachrichtentechnik mit Praktikum (Ü)</b> <b>Praktikum für Optische Nachrichtentechnik (L)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. Thomas Schneider</b>			
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: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Halbleitermaterialien</li> <li>- Emission und Absorption</li> <li>- Heterostrukturen, Quantenfilme</li> <li>- Laserdioden</li> <li>- Optische Verstärker</li> <li>- Optoelektronische Modulatoren</li> <li>- Photodetektoren</li> <li>- Systeme der optischen Nachrichtentechnik</li> </ul>			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Schneider</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Skript</b>			
Literatur: <b>S. L. Chuang, Physics of Photonic Devices, Wiley &amp; Sons, ISBN 9780470293195</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b> <b>Vertiefung Photonik und Quantentechnologien</b>			
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: ---			

Modulbezeichnung: <b>Multimedia Networking (MPO 2010)</b>				Modulnummer: <b>INF-KM-17</b>	
Institution: <b>Kommunikation und Multimedia</b>				Modulabkürzung:	
Workload:	<b>150 h</b>	Präsenzzeit:	<b>42 h</b>	Semester:	<b>1</b>
Leistungspunkte:	<b>5</b>	Selbststudium:	<b>108 h</b>	Anzahl Semester:	<b>1</b>
Pflichtform:	<b>Wahl</b>			SWS:	<b>3</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Multimedia Networking (Ü)</b> <b>Multimedia Networking (V)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Für dieses Modul werden Kenntnisse aus den Veranstaltungen "Computernetze 1" und "Computernetze 2" vorausgesetzt.</b>					
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Lars Wolf</b>					
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: <b>Vorlesung und Übung</b>					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten</b>					
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>Lars Wolf</b>					
Sprache: <b>Deutsch</b>					
Medienformen: ---					
Literatur: - R. Steinmetz: Multimedia Technologie. Springer-Verlag - S. Keshav: Computer Networking, Addison Wesley					
<b>Siehe auch Aktualisierung auf der Webseite der Lehrveranstaltung</b>					
Erklärender Kommentar: <b>Generelle Voraussetzung für dieses Modul: Computernetze und Computernetze 2 oder äquivalente Kenntnisse</b>					
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b>					
Voraussetzungen für dieses Modul:					
Studiengänge: <b>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), Informatik (MPO 2020_1) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master),</b>					

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Automatisierte Straßenfahrzeuge: von der Assistenz zur Autonomie</b>		Modulnummer: <b>ET-IFR-62</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Automatisierte Straßenfahrzeuge: von der Assistenz zur Autonomie (V) Automatisierte Straßenfahrzeuge: von der Assistenz zur Autonomie (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Es kann nur eines der drei Module ET-IFR-42, ET-IFR-58 und ET-IFR-62 belegt werden.			
Lehrende: Prof. Dr. Ing. Markus Maurer			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden Grundkenntnisse über Fahrerassistenzsysteme und automatisierte Fahrzeuge im Kraftfahrzeug. Sie kennen den aktuellen Stand der Technik bei Fahrerassistenzsystemen und automatisierten Fahrfunktionen und die funktionsbestimmenden Faktoren. Die Studierenden sind in der Lage, selbständig kundenwerte Fahrerassistenzsysteme und Systeme zur Fahrzeugautomatisierung zu entwerfen.			
Inhalte: - probabilistische Wissensrepräsentation für Fahrerassistenz- und Fahrzeugführungssysteme - Radarbasierte und visuelle maschinelle Wahrnehmung - Maschinelle Situationserfassung und Verhaltensentscheidung - Mensch-Maschine-Interaktion - Entwurf und Test von Fahrerassistenz- und Fahrzeugführungssystemen			
Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Markus Maurer</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - Handbuch Fahrerassistenzsysteme; Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort; Herausgeber: Winner, H., Hakuli, S., Lotz, F., Singer, C. (Hrsg.); 3. Auflage 2015 Springer; für Studierende kostenlos verfügbar über Springer-Link			
Erklärender Kommentar: Die Veranstaltung Fahrzeugsystemtechnik liefert hilfreiches Hintergrundwissen für diese Veranstaltung; sie ist aber nicht zwingende Voraussetzung für die Teilnahme.			
Kategorien (Modulgruppen): Vertiefung Autonome intelligente Systeme Vertiefung Informationstechnische Systeme			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: Autonome intelligente Systeme: Wahlpflichtfach Informationstechnische Systeme: Wahlfach			



Modulbezeichnung: <b>Analoge Integrierte Schaltungen (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-BST-15</b>	
Institution: <b>Elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>AIS</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	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): Vertiefung Autonome intelligente Systeme Vertiefung Informationstechnische Systeme Vertiefung Photonik und Quantentechnologien			
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:

Photonik und Quantenelektronik: Wahlpflichtfach

Informationstechnische Systeme: Wahlfach

Autonome intelligente Systeme: Wahlfach

Modulbezeichnung: <b>Integrierte Schaltungen (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-28</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Integrierte Schaltungen (V)</b> <b>Integrierte Schaltungen (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. habil. Andreas Waag</b> <b>Dipl.-Ing. Jana Hartmann</b>			
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: <b>Vorlesung und Übung mit Vortrag/Projektarbeit</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 20 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Andreas Waag</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
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): <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b> <b>Vertiefung Photonik und Quantentechnologien</b>			
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 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), 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:

vorrangig für Bachelorstudiengänge

Modulbezeichnung: <b>Analoge Integrierte Schaltungen mit Simulationspraktikum</b>		Modulnummer: <b>ET-BST-14</b>	
Institution: <b>Elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>AISS</b>	
Workload:	240 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	8	Selbststudium:	156 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Analoge integrierte Schaltungen (2013) (Ü)</b> <b>Analoge integrierte Schaltungen (2013) (V)</b> <b>Analoge integrierte Schaltungen (2013) (P)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Voraussetzung für dieses Modul:</b> <b>Schaltungstechnik (ST)</b>			
Lehrende: <b>Universitätsprofessor Dr.-Ing. Bernd Meinerzhagen</b>			
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: <b>Vorlesung, Übung und Praktikum</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Min.</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Bernd Meinerzhagen</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>Thomas H. Lee " The Design of CMOS Radio-Frequency Integrated Circuits"</b> <b>Cambridge University Press</b>			
Erklärender Kommentar: <b>Für die Master-Studiengänge Elektrotechnik, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informations-Systemtechnik</b>			

Kategorien (Modulgruppen):

**Vertiefung Autonome intelligente Systeme**  
**Vertiefung Informationstechnische Systeme**  
**Vertiefung Photonik und Quantentechnologien**

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: <b>Bildkommunikation</b>	Modulnummer: <b>ET-NT-27</b>	
Institution: <b>Nachrichtentechnik</b>	Modulabkürzung: <b>BK</b>	
Workload: <b>180 h</b>	Präsenzzeit: <b>56 h</b>	Semester: <b>1</b>
Leistungspunkte: <b>6</b>	Selbststudium: <b>124 h</b>	Anzahl Semester: <b>2</b>
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: <b>4</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Bildkommunikation I (V)</b> <b>Bildkommunikation II (V)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Ulrich Reimers</b>		
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: <b>Vorlesung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Ulrich Reimers</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
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): <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b>		
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:

---



Modulbezeichnung: <b>Rechnerstrukturen II</b>	Modulnummer: <b>ET-IDA-06</b>	
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>	Modulabkürzung:	
Workload: <b>180 h</b>	Präsenzzeit: <b>56 h</b>	Semester: <b>1</b>
Leistungspunkte: <b>6</b>	Selbststudium: <b>124 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>
Pflichtform: <b>Wahl</b>	SWS: <b>4</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Rechnerstrukturen II (V)</b> <b>Rechnerstrukturen II (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof.Dr.-Ing. Rolf Ernst</b>		
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: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Rolf Ernst</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
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): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b> <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b>		
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), Medientechnik und Kommunikation (PO 2020/2021) (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 (MPO 2020_1) (Master), Informatik (Beginn vor WS 2008/09) (Master),		

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Elektromagnetische Theorie für die Hochfrequenztechnik</b>		Modulnummer: <b>ET-IHF-49</b>	
Institution: <b>Hochfrequenztechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>180 h</b>	Präsenzzeit:	<b>56 h</b>
Leistungspunkte:	<b>6</b>	Selbststudium:	<b>124 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>4</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Elektromagnetische Theorie für die Hochfrequenztechnik (V) Elektromagnetische Theorie für die Hochfrequenztechnik (Ü) Elektromagnetische Theorie für die Hochfrequenztechnik - Rechnerübung (PRÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Jörg Schöbel</b>			
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: <b>Vorlesung, Übung, Projektarbeit</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten oder Hausarbeit oder Semesterprojekt (§ 4 Abs. 14)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Jörg Schöbel</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Skript</b>			
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): <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

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

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Network-Security</b>	Modulnummer: <b>ET-IDA-77</b>	
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>	Modulabkürzung:	
Workload: <b>150 h</b>	Präsenzzeit: <b>42 h</b>	Semester: <b>2</b>
Leistungspunkte: <b>5</b>	Selbststudium: <b>108 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>
Pflichtform: <b>Wahl</b>	SWS: <b>3</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Network Security (V)</b> <b>Network Security (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Apl. Prof. Dr. Wael Adi</b> <b>Prof. Dr. techn. Admela Jukan</b>		
Qualifikationsziele: (E) On finishing this module the students have a survey of the theoretical principles of cryptography. They are able to analyze basic cryptographic systems and are able to design basic electronic security systems.		
Inhalte: The course introduces a refreshment summary on discrete mathematics, number theory and the basic contemporary cryptographic algorithms. The review concentrates on modern network security relevant symmetric and asymmetric cryptography including Digital signatures, certificates and authentication protocols. Contemporary network security technology related standards as (X.509, DSS, Kerberos), electronic mail security (PGP, S/MIME) as well as (IPSec, SSL, TLS, SET and others) would be presented showing their design concepts. Web security and protocols for secure electronic commerce, voting systems and other contemporary applications would cover the final concluding part of the lecture. The course concludes with modern trends in network security applications for voting, vehicular, sensor and similar networks.		
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Examination: written exam (120 min) or oral exam (30 min)</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Admela Jukan</b>		
Sprache: <b>Englisch</b>		
Medienformen: ---		
Literatur: ---		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b> <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),</b>		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Advanced Topics in Network Engineering</b>	Modulnummer: <b>ET-IDA-78</b>	
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>	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 Network Engineering (V) Advanced Topics in Network Engineering (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof. Dr. techn. Admela Jukan		
Qualifikationsziele: (E) Upon completion of this module, students will have in-depth knowledge of the state of the art and future research topics in the field of architectures and protocols in communication networks. The foundations in this class will help students to better understanding the interaction of complex multi-layered and heterogeneous network architectures and to learning how to engineer the network. (D) 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: (D) Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten (E) examination element: oral exam, 30 minutes		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): <b>Admela Jukan</b>		
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): Vertiefung Informationstechnische Systeme		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),		

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Mobilkommunikation (MPO 20xx)</b>	Modulnummer: <b>INF-KM-42</b>	
Institution: <b>Kommunikation und Multimedia</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl		SWS: 3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Mobilkommunikation (V)</b> <b>Mobilkommunikation (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Lars Wolf</b>		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage die grundlegenden Herausforderungen und Lösungsansätze der Mobilkommunikation zu verstehen, eine mögliche Degradation aufgrund der Eigenschaften von funkbasierter Übertragung zu erklären und Methoden zur Kompensation zu vergleichen. Sie kennen verschiedene Verfahren zur Modulation und hinsichtlich des Kanalzugriffs und können deren Vor- und Nachteile einschätzen. Auch sind sie mit den Kerneigenschaften von Mobilkommunikationssystemen vertraut und können die Abwägung bei Entwurfsentscheidungen nachvollziehen. Sicherheitsaspekte und Gegenmaßnahmen können Sie einschätzen und Zukunftstrends erörtern.		
Inhalte: - Technische Grundlagen der Mobilkommunikation - Medienzugriff - Drahtlose Telekommunikationssysteme - Drahtlose LANs - Vermittlungsschichtaspekte - Transportschichtaspekte - Mobilitätsunterstützung		
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 Minuten)</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Lars Wolf</b>		
Sprache: <b>Englisch</b>		
Medienformen: ---		
Literatur: - Jochen Schiller: Mobilkommunikation, Pearson Studium. 2003  <b>Siehe auch Aktualisierung auf der Webseite der Lehrveranstaltung</b>		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),</b>		
Kommentar für Zuordnung: ---		



Modulbezeichnung: <b>Sprachdialogsysteme (Spoken Language Processing)</b>		Modulnummer: <b>ET-NT-68</b>	
Institution: <b>Nachrichtentechnik</b>		Modulabkürzung: <b>SLP</b>	
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: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Zeitreihen (am Beispiel von Sprachsignalen) mittels Hidden-Markoff-Modellierung zu klassifizieren. Die Studierenden erlangen alle notwendigen Kenntnisse, um Methoden und Algorithmen zur automatischen Spracherkennung für Probleme der Praxis geeignet auszuwählen, zu entwerfen und zu bewerten.			
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: Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten (nach Teilnehmerzahl)			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Tim Fingscheidt</b>			
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): Vertiefung Autonome intelligente Systeme Vertiefung Informationstechnische Systeme			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Mustererkennung</b>	Modulnummer: <b>ET-NT-69</b>	
Institution: <b>Nachrichtentechnik</b>	Modulabkürzung: <b>PATREC 2020</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Mustererkennung (V)</b> <b>Mustererkennung (S)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Tim Fingscheidt</b>		
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) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bayessche Entscheidungsregel</li> <li>- Qualitätsmaße der Mustererkennung</li> <li>- Überwachtes Lernen mit parametrischen Verteilungen</li> <li>- Überwachtes Lernen mit nicht-parametrischen Verteilungen, Klassifikation</li> <li>- Lineare Trennfunktionen, einschichtiges Perzeptron</li> <li>- Support-Vektor-Maschinen (SVMs)</li> <li>- Mehrschichtiges Perzeptron, neuronale Netze (NNs)</li> <li>- Deep learning</li> <li>- Nicht-überwachtes Lernen, Clusteringverfahren</li> </ul> (E) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bayesian decision rule</li> <li>- Quality metrics in pattern recognition</li> <li>- Supervised learning with parametric distributions</li> <li>- Supervised learning with non-parametric distributions, classification</li> <li>- Linear discriminant functions, single-layer perceptron</li> <li>- Support vector machines (SVMs)</li> <li>- Multi-layer perceptron, neural networks (NNs)</li> <li>- Deep learning</li> <li>- Unsupervised learning, clustering methods</li> </ul> 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: <b>(D) Vorlesung und Seminar (E) Lecture and seminar</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten  (E) Examination: Oral exam 30 min. or written exam 90 min.		
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Tim Fingscheidt</b>		
Sprache: <b>Deutsch, Englisch</b>		
Medienformen: ---		

<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- R.O. Duda, P.E. Hart, D.G. Stork: Pattern Classification, Wiley, 2001</li><li>- C.M. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006</li></ul>
<p>Erklärender Kommentar:</p> <p>Grundkenntnisse der Statistik, wie sie z.B. im Modul "Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik" erworben werden, erleichtern das Verständnis der Vorlesung.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):</p> <p>Vertiefung Autonome intelligente Systeme Vertiefung Informationstechnische Systeme</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:</p> <p>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Computational Sciences in Engineering (CSE) (PO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:</p> <p>Autonome intelligente Systeme: Wahlpflichtfach Informationstechnische Systeme: Wahlfach</p>

Modulbezeichnung: <b>Lineare Photonik mit Praktikum</b>		Modulnummer: <b>ET-IHF-50</b>	
Institution: <b>Hochfrequenztechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 240 h	Präsenzzeit: 84 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 8	Selbststudium: 156 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 6	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Lineare Optik / Photonik (V) Lineare Optik / Photonik (Ü) Lineare Optik / Photonik (P)			
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 dieses Wissen für die Beurteilung, den Entwurf und die Simulation photonischer Systeme anwenden. Durch die angebotenen Praktikums-experimente erlangen die Studenten zusätzliche praktische Erfahrung.			
Inhalte: Strahlenoptik, Wellenoptik, Fourieroptik, Elektromagnetische Optik, Quantenoptik mit Praktikumsexperimenten zu: Linsen, Abbildung, Brechung, Beugung, Interferometer, Bestimmung optischer Konstanten, Polarisation, Fourieroptik, Holographie, Laser, Wellenleiteroptik			
Lernformen: Vorlesung, Übung Laborpraktika			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 90 min oder mündliche Prüfung 30 min Studienleistung: Laborpraktikum			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Schneider</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: B.E.A. Saleh, M.C. Teich, Fundamentals of Photonics, (Wiley Series in Pure and Applied Optics)			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Vertiefung Informationstechnische Systeme Vertiefung Photonik und Quantentechnologien			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),			
Kommentar für Zuordnung: Es kann nur eines der Module ET-IHF-50, ET-IHF-51 belegt werden.			

Modulbezeichnung: <b>Informationstheorie</b>	Modulnummer: <b>ET-NT-72</b>	
Institution: <b>Nachrichtentechnik</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Informationstheorie (V)</b> <b>Informationstheorie (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Eduard Jorswieck</b>		
Qualifikationsziele: Im Modul wird eine Einführung in die Grundlagen der Shannonschen Informationstheorie gegeben. Ziel ist es, dass die Studierenden wesentliche informationstheoretische Resultate zur maximal möglichen verlustlosen (Quellencodierung) und verlustbehafteten (Rate-Distortion-Theorie) Komprimierung von Daten und zur maximalen Geschwindigkeit einer zuverlässigen Datenübertragung (Kanalcodierung) herleiten können. Die für die analytischen Betrachtungen benötigten Hilfsmittel in Form von Informationsmaßen (Entropie, Transinformation, Kapazität usw.) sowie deren Eigenschaften (typische Sequenzen) werden ebenso behandelt wie in der Praxis einsetzbare, einfache Codes (Block-Codes und Turbo-Codes und Polar-Codes).		
Inhalte: Grundbegriffe aus der Wahrscheinlichkeitstheorie o Ereignis, Wahrscheinlichkeit, Zufallsgröße, Zufallsvektor, zufälliger Prozeß, Konvergenz zufälliger Folgen, Konvergenzsätze Grundbegriffe aus der Informationstheorie o Maße für diskrete Zufallsgrößen: Entropie, bedingte Entropie, relative Entropie, Transinformation, bedingte Transinformation, Ungleichungen o Maße für stetige Zufallsgrößen: Differentielle Entropie, bedingte differentielle Entropie, relative Entropie, Transinformation, bedingte TI, Ungleichungen o Maße für zufällige Folgen o Typische Sequenzen und asymptotische Gleichverteilungseigenschaft Quellen und Quellencodierung o Definition und Eigenschaften o Quellencodierung für diskrete gedächtnislose Quellen (feste und variable Länge) o Ausgewählte Quellencodes: Morse, Huffman, Shannon-Fano-Elias Datenübertragung und Kanalkapazität o Diskreter gedächtnisloser Kanal: Kanalcodierungstheorem o Diskreter gedächtnisloser Kanal mit Zustand: Kanalkapazitäten o Gaußkanal: Modell und Kanalcodierungstheorem o Bandbegrenzter Gaußkanal, Vektorwertige Gaußkanäle		
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 90 Min oder mündliche Prüfung 30 Min</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Eduard Jorswieck</b>		
Sprache: <b>Englisch</b>		
Medienformen: ---		
Literatur: R.W. Yeung: Information Theory and Network Coding, Part I, Springer, 2008. R.W. Yeung: A First Course in Information Theory, Springer, 2002. T.M. Cover und J.A. Thomas: Elements of Information Theory, Wiley-Interscience, 2006. R.G. Gallager: Information Theory and Reliable Communication, Wiley, 1968. R.G. Gallager: Principles of Digital Communication, Cambridge University Press, 2008. S. Moser: S. Moser: Information Theory, <a href="https://moser-isi.ethz.ch/scripts.html#it">https://moser-isi.ethz.ch/scripts.html#it</a>		

Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2020/2021) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Advanced Topics in Communications Theory</b>		Modulnummer: <b>ET-NT-73</b>	
Institution: <b>Nachrichtentechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 0 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Advanced Topics in Communications Theory (V) Advanced Topics in Communications Theory (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Eduard Jorswieck			
Qualifikationsziele: Die Studierenden werden in diesem Modul mit aktuellen fortgeschrittenen Themen der theoretischen Nachrichtentechnik vertraut. Dazu gehören aktuelle Methoden und Werkzeuge aus der statistischen Signalverarbeitung und statistischen und informationstheoretischen Modellierung von Kommunikationssystemen (z.B. arbitrarily varying channels, copula) und die Analyse und der Entwurf von Kommunikationssystemen mittels Lernalgorithmen (Reinforcement Learning, Deep Neural Networks, u.a.). Das Modul befähigt die Studierenden sich mit aktuellen Forschungsfragen in der theoretischen Nachrichtentechnik mit modernen soliden Methoden zu beschäftigen.			
Inhalte: Abstrakte stochastische Modellierung von Kommunikationskanälen Performance-Analyse von Kommunikationssystemen Codierung und Übertragung über beliebig veränderliche Kanäle Mehrteilnehmer Netzwerke und statistisch abhängige Kanäle Bayesian Inference und Bayessche Statistik Fisher Information und Cramer Rao Bound Deep Neural Networks und globale Optimierung Reinforcement Learning für Optimierung von komplexen Kommunikationssystemen			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 30 Min oder Klausur 90 Min			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Eduard Jorswieck</b>			
Sprache: Englisch			
Medienformen: ---			
Literatur: Tse, David, and Viswanath, Pramod, Fundamentals of Wireless Communications, Cambridge University Press, 2005 Nelson, Rodger B., An Introduction to Copulas, Springer 2006. Ahlsvede, Rudolf, Probabilistic Methods and Distributed Information, Foundations in Signal Processing, Communications and Networking, Springer 2019. D. Mckay, Information Theory, Inference, and Learning Algorithms, Cambridge University Press 2003, Osvaldo Simeone, A Brief Introduction to Machine Learning for Engineers (Foundations and Trends(r) in Signal Processing) Sutton, Richard S., and Andrew G. Barto. Reinforcement learning: An introduction. MIT press, 2018. Box, George EP, and George C. Tiao. Bayesian inference in statistical analysis. Vol. 40. John Wiley & Sons, 2011.			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Vertiefung Informationstechnische Systeme			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),			



Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Sicherheit auf der Übertragungsschicht 2</b>		Modulnummer: <b>ET-NT-74</b>	
Institution: <b>Nachrichtentechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: <b>0 h</b>	Präsenzzeit: <b>42 h</b>	Semester: <b>1</b>	
Leistungspunkte: <b>5</b>	Selbststudium: <b>108 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>	
Pflichtform: <b>Wahl</b>		SWS: <b>3</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Sicherheit auf der Übertragungsschicht 2 (V)</b> <b>Sicherheit auf der Übertragungsschicht 2 (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Pin-Hsun Lin, Ph.D.</b>			
Qualifikationsziele: Students will learn how to use more advanced mathematical tools to analyze more complicated issues in physical layer security, continuing the discussion from the lecture Physical Layer Security. More specifically, the sequential key distillation for secret key generation, privacy issues tackled by physical layer schemes, and the more general setting where the eavesdropper is active, are included in this lecture.			
Inhalte: Review of information theory and physical layer security Sequential key distillation Privacy: differential privacy, stealth and covert communications, private information retrieval, wireless privacy Fading channels, ergodic and outage capacities, and artificial noise design Finite block length analysis and wiretap code implementations Active attacker			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Schriftliche Prüfung 120 Min oder mündliche Prüfung 30 Min</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Pin-Hsun Lin</b>			
Sprache: <b>Englisch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: Matthieu Bloch und João Barros: Physical-Layer Security - From Information Theory to Security Engineering, Cambridge University Press, 2011. S. Moser: Information Theory, <a href="https://moser-isi.ethz.ch/scripts.html#it">https://moser-isi.ethz.ch/scripts.html#it</a> A. El Gamal and Y.-H. Kim, Network Information Theory, Cambridge University Press, 2011. Research papers.			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>		Modulnummer: <b>ET-IEMV-12</b>	
Institution: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>		Modulabkürzung: <b>EMV2020</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit (V)</b> <b>Elektromagnetische Verträglichkeit (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Die Wahl dieses Moduls schließt die Wahl des Moduls "Elektromagnetische Verträglichkeit mit Seminar" aus und umgekehrt.			
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. Achim Enders</b>			
Qualifikationsziele: (D)Die Studierenden sind in der Lage gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei existierenden elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten mit Hilfe von Störaussendungspegeln und Empfindlichkeiten zu analysieren. Die Studierenden sind in der Lage geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen zu wählen. Die Studierenden sind in der Lage bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte frühzeitig vorauszusagen, sowie sich für kostengünstige Lösungen zu entscheiden. Die Studierenden sind in der Lage die Zuständigkeiten für die EMV-Produktsicherheit anhand der Normenlage zu beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage die EMV-Produktsicherheit anhand von Ausfallmechanismen zu bewerten.  (E)The students are able to analyze mutual interference and interaction scenarios for electrotechnical and electronic systems and components by emitted interference levels and susceptibilities. The students are able to choose appropriate protection and compatibility measures. The students are able to predict EMC-aspects for the design of facilities and systems at an early stage, as well as to decide on cost-efficient solutions. The students are able to describe the responsibilities for the EMC product safety by the state of standards. The students are able assess the EMC product safety by failure mechanisms.			
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: <b>Vorlesung und Übung</b>			
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): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Achim Enders</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			

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): Vertiefung Autonome intelligente Systeme Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik Vertiefung Informationstechnische Systeme Vertiefung Photonik und Quantentechnologien Vertiefung Metrologie und Messtechnik
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Bachelorstudiengang

Modulbezeichnung: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit mit Seminar</b>		Modulnummer: <b>ET-IEMV-13</b>	
Institution: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	70 h
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	110 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit (V)</b> <b>Elektromagnetische Verträglichkeit (Ü)</b> <b>Studienseminar EMV (S)</b>			
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: <b>Prof. Dr. rer. nat. Achim Enders</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei existierenden elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten mit Hilfe von Störaussendungspegeln und Empfindlichkeiten zu analysieren. Die Studierenden sind in der Lage geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen zu wählen. Die Studierenden sind in der Lage bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte frühzeitig voraussagen, sowie sich für kostengünstige Lösungen zu entscheiden. Die Studierenden sind in der Lage die Zuständigkeiten für die EMV-Produktsicherheit anhand der Normenlage zu beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage die EMV-Produktsicherheit anhand von Ausfallmechanismen zu bewerten. 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: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: 60 Min. Klausur oder mündliche Prüfung, Vortrag eines Seminarthemas</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Achim Enders</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
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):

**Vertiefung Autonome intelligente Systeme**  
**Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik**  
**Vertiefung Informationstechnische Systeme**  
**Vertiefung Photonik und Quantentechnologien**  
**Vertiefung Metrologie und Messtechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

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

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Netzwerk-Informationstheorie</b>		Modulnummer: <b>ET-NT-65</b>	
Institution: <b>Nachrichtentechnik</b>		Modulabkürzung: <b>NIT</b>	
Workload:	<b>180 h</b>	Präsenzzeit:	<b>56 h</b>
Leistungspunkte:	<b>6</b>	Selbststudium:	<b>124 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahl</b>	SWS:	<b>4</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Netzwerk-Informationstheorie (V)</b> <b>Netzwerk-Informationstheorie (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Eduard Jorswieck</b>			
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: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Eduard Jorswieck</b>			
Sprache: <b>Deutsch, Englisch</b>			
Medienformen: ---			

<p>Literatur:</p> <p>A. El Gamal and Y.-H. Kim: Network Information Theory, Cambridge University Press, 2011.</p> <p>D. Tse and P. Viswanath: Fundamentals of Wireless Communications, Cambridge University Press, 2007.</p> <p>T.&amp;#8201;M. Cover and J.&amp;#8201;A. Thomas: Elements of Information Theory, 2nd ed., New York: Wiley-Interscience, Juli 2006.</p> <p>S. Boyd and L. Vandenberghe: Convex Optimization, Cambridge University Press, 2004.</p> <p>R.&amp;#8201;W. Yeung: Information Theory and Network Coding, Part I, Springer, 2008.</p>
<p>Erklärender Kommentar:</p> <p>---</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):</p> <p><b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:</p> <p>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:</p> <p>---</p>



Modulbezeichnung: <b>Organische Optoelektronik mit Praxis</b>		Modulnummer: <b>ET-IHF-44</b>	
Institution: <b>Hochfrequenztechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 240 h	Präsenzzeit: 84 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 8	Selbststudium: 156 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 6	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Organische Optoelektronik (V) Organische Optoelektronik (Ü) Organische Optoelektronik (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr. rer. nat. Hans-Hermann Johannes</b>			
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): <b>Wolfgang Kowalsky</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Schwoerer, Wolf, Organische Molekulare Festkörper, Wiley-VCH, ISBN 3527405399			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Vertiefung Photonik und Quantentechnologien			
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: <b>Nanoelektronik</b>	Modulnummer: <b>ET-EMG-20</b>	
Institution: <b>Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik</b>	Modulabkürzung: <b>NE</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	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): <b>Meinhard Schilling</b>		
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): Vertiefung Photonik und Quantentechnologien Vertiefung Metrologie und 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), 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:

---

Modulbezeichnung: <b>Quantenstruktur-Bauelemente (2013)</b>	Modulnummer: <b>ET-IHF-31</b>	
Institution: <b>Hochfrequenztechnik</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Quantenstruktur-Bauelemente (V)</b> <b>Quantenstruktur-Bauelemente (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Kowalsky</b>		
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: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Wolfgang Kowalsky</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Skript</b>		
Literatur: <b>Schiff, Quantum Mechanics, McGraw Hill, ISBN 0070552878</b>		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Photonik und Quantentechnologien</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>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),</b>		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Nanotechnik in der Mikroelektronik (2013)</b>				Modulnummer: <b>ET-IHT-46</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>				Modulabkürzung:	
Workload:	<b>150 h</b>	Präsenzzeit:	<b>42 h</b>	Semester:	<b>1</b>
Leistungspunkte:	<b>5</b>	Selbststudium:	<b>108 h</b>	Anzahl Semester:	<b>1</b>
Pflichtform:	<b>Wahl</b>			SWS:	<b>3</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Nanotechnik in der Mikroelektronik (V)</b> <b>Nanotechnik in der Mikroelektronik (Ü)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>apl. Prof. Dr. Andrey Bakin</b>					
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: <b>Vorlesung und Übung</b>					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten</b>					
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>Andrey Bakin</b>					
Sprache: <b>Deutsch</b>					
Medienformen: ---					
Literatur: <b>Folien</b> 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): <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b> <b>Vertiefung Photonik und Quantentechnologien</b>					
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: ---					

Modulbezeichnung: <b>Ober- und Grenzflächen (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-45</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
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): <b>Andreas Waag</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Skript, Folien Henzler, Göpel: Oberflächenphysik des Festkörpers, Teubner (2007) ISBN: 3519130475 Umbach: Oberflächenphysik			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Vertiefung Photonik und Quantentechnologien			
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: ---			

Modulbezeichnung: <b>Nano- und polykristalline Materialien (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-44</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>150 h</b>	Präsenzzeit:	<b>42 h</b>
Leistungspunkte:	<b>5</b>	Selbststudium:	<b>108 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahl</b>	SWS:	<b>3</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Nano- und polykristalline Materialien (V)</b> <b>Nano- und polykristalline Materialien (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>apl. Prof. Dr. Andrey Bakin</b>			
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: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Andrey Bakin</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
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): <b>Vertiefung Photonik und Quantentechnologien</b>			
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:

---



Modulbezeichnung: <b>Halbleitertechnologie (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-42</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Halbleitertechnologie (V)</b> <b>Halbleitertechnologie (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>apl. Prof. Dr.-Ing. Hergo-Heinrich Wehmann</b>			
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: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Hergo-Heinrich Wehmann</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
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: <b>wahlweise auf Deutsch oder Englisch</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b> <b>Vertiefung Photonik und Quantentechnologien</b>			
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:

---

Modulbezeichnung: <b>Spezielle Probleme der Halbleiter-Nanotechnik (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-40</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Spezielle Probleme der Halbleiter-Nanotechnik (OS)</b> <b>Spezielle Probleme der Halbleiter-Nanotechnik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. habil. Andreas Waag</b>			
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): <b>Andreas Waag</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Jeweils aktuelle Spezialliteratur wird in Form von wissenschaftlichen Artikeln in der Vorlesung verteilt.			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Vertiefung Photonik und Quantentechnologien			
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: ---			

Modulbezeichnung: <b>Aufbau und Verbindungstechnik in der Elektronik (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-39</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Aufbau- und Verbindungstechnik in der Elektronik (V)</b> <b>Aufbau- und Verbindungstechnik in der Elektronik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>apl. Prof. Dr. rer. nat. Erwin Peiner</b>			
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: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Erwin Peiner</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
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): <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b> <b>Vertiefung Photonik und Quantentechnologien</b>			
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: <b>Optoelektronik (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IHF-29</b>	
Institution: <b>Hochfrequenztechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Optoelektronik (V)</b> <b>Optoelektronik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Reinhard Caspary</b>			
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: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Wolfgang Kowalsky</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Skript</b>			
Literatur: <b>K. J. Ebeling, Integrierte Optoelektronik, Springer, ISBN 3540546553</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b> <b>Vertiefung Photonik und Quantentechnologien</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>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),</b>			
Kommentar für Zuordnung: <b>Photonik und Quantenelektronik: Wahlpflichtfach</b> <b>Informationstechnische Systeme: Wahlfach</b>			

Modulbezeichnung: <b>Dünnschichttechnik (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-35</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>150 h</b>	Präsenzzeit:	<b>42 h</b>
Leistungspunkte:	<b>5</b>	Selbststudium:	<b>108 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahl</b>	SWS:	<b>3</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Dünnschichttechnik (V)</b> <b>Dünnschichttechnik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>apl. Prof. Dr. Andrey Bakin</b>			
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: <b>Vorlesung und Übung mit Vortrag/Projektarbeit</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Andrey Bakin</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
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): <b>Vertiefung Photonik und Quantentechnologien</b>			
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:

---



Modulbezeichnung: <b>Numerische Analyse von Strahlungsphänomenen (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IEMV-07</b>	
Institution: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>		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): <b>Achim Enders</b>			
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): Vertiefung Informationstechnische Systeme Vertiefung Photonik und Quantentechnologien			
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: ---			

Modulbezeichnung: <b>Laser und Anwendungen (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IHF-28</b>	
Institution: <b>Hochfrequenztechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Laser und Anwendungen (V)</b> <b>Laser und Anwendungen (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Kowalsky</b>			
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: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Wolfgang Kowalsky</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>Menzel, Photonics: Linear and Nonlinear Interactions of Laser Light and Matter, Springer, ISBN 3540231609</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Photonik und Quantentechnologien</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>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),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>THz-Systemtechnik/THz-Photonik</b>		Modulnummer: <b>ET-IHF-40</b>	
Institution: <b>Hochfrequenztechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		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): <b>Thomas Schneider</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: R. A. Lewis, Terahertz Physics, Cambridge University Press, ISBN 978-1-107-01857-0			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Vertiefung Autonome intelligente Systeme Vertiefung Informationstechnische Systeme Vertiefung Photonik und Quantentechnologien			
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: <b>Halbleitermesstechnik (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-33</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Halbleitermesstechnik (V)</b> <b>Halbleitermesstechnik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>apl. Prof. Dr. rer. nat. Erwin Peiner</b>			
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: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Erwin Peiner</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
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): <b>Vertiefung Photonik und Quantentechnologien</b> <b>Vertiefung Metrologie und Messtechnik</b>			

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:

---

Modulbezeichnung: <b>Display-Technik (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IHF-27</b>	
Institution: <b>Hochfrequenztechnik</b>		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): <b>Wolfgang Kowalsky</b>			
Sprache: Englisch			
Medienformen: CD zur Vorlesung			
Literatur: Lee, Liu, Wu, Introduction to Flat Panel Displays, Wiley & Sons, ISBN 0470516933			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Vertiefung Autonome intelligente Systeme Vertiefung Photonik und Quantentechnologien			
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: ---			

Modulbezeichnung: <b>Organische Optoelektronik</b>		Modulnummer: <b>ET-IHF-43</b>	
Institution: <b>Hochfrequenztechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: <b>150 h</b>	Präsenzzeit: <b>42 h</b>	Semester: <b>2</b>	
Leistungspunkte: <b>5</b>	Selbststudium: <b>108 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>	
Pflichtform: <b>Wahl</b>		SWS: <b>3</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Organische Optoelektronik (Ü)</b> <b>Organische Optoelektronik (V)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr. rer. nat. Hans-Hermann Johannes</b>			
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: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Wolfgang Kowalsky</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>Schwoerer, Wolf, Organische Molekulare Festkörper, Wiley-VCH, ISBN 3527405399</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Photonik und Quantentechnologien</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>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),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Moderne Speichertechnologien (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-BST-17</b>	
Institution: <b>Elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>MST</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Moderne Speichertechnologien (V)</b> <b>Praktikum Moderne Speichertechnologien (L)</b> <b>Moderne Speichertechnologien (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr. Florian Beug</b>			
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: <b>Vorlesung, Übung und Praktikum</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Bernd Meinerzhagen</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
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): <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b> <b>Vertiefung Photonik und Quantentechnologien</b>			
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: <b>Solarzellen (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-31</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>150 h</b>	Präsenzzeit:	<b>42 h</b>
Leistungspunkte:	<b>5</b>	Selbststudium:	<b>108 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahl</b>	SWS:	<b>3</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Solarzellen (V)</b> <b>Solarzellen (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>apl. Prof. Dr.-Ing. Hergo-Heinrich Wehmann</b>			
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: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Hergo-Heinrich Wehmann</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
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): <b>Vertiefung Photonik und Quantentechnologien</b>			
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:

---

Modulbezeichnung: <b>Lasermesstechnik und-materialbearbeitung</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-58</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Lasermesstechnik und-materialbearbeitung (V)</b> <b>Lasermesstechnik und-materialbearbeitung (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. Tobias Voß</b>			
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 oder Klausur 120 Minuten (je nach Teilnehmerzahl) Studienleistung: Referat			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Tobias Voß</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Photonik und Quantentechnologien</b> <b>Vertiefung Metrologie und Messtechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: <b>Metrologie und Messtechnik: Wahlpflichtfach</b> <b>Photonik und Quantenelektronik: Wahlfach</b>			

Modulbezeichnung: <b>Advanced Quantum Technologies for Engineers</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-57</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Advanced Quantum Technologies for Engineers (V) Advanced Quantum Technologies for Engineers (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. habil. Andreas Waag			
Qualifikationsziele: Knowledge in the basic concepts of quantum physics, basic knowledge in quantum optics, quantum electronics, optoelectronics and laser physics, quantum statistics, spinelectronics as a basis for future applications of quantum technologies.			
Inhalte: Concepts of quantum physics have been developed at the beginning of 20. century, and developed into a comprehensive foundation of physics. Quantum technologies are already used in applications today, like e.g. semiconductor devices, laser devices or satellite navigation. The quantum principles of the first generation of applications are based on the concepts of coherence. Potential technologies of the second generation of quantum technologies will extend towards the manipulation of single quantum objects and will use many particle systems and entanglement. In a joint statement on the importance and commercialization of quantum technologies, the German Academies of Sciences urgently suggest to merge quantum technologies and engineering education. This is the goal of the lecture Advanced quantum technologies for engineers. It lays out the basis for an understanding of quantum effects, dealing with the following topics: quantum physics as scientific theory, principles of quantum theory, quantum technologies of 1. and 2. generation. Further information can be found in Perspectives of quantum technologies [gemeinsame Stellungnahme von Leopoldina, acatech und Union der deutschen Akademien der Wissenschaften, ISBN 978-3-80473343-5, online available]			
Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfungen 30 Minuten  (E) Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Andreas Waag</b>			
Sprache: <b>Englisch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Photonik und Quantentechnologien</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Nonlinear Photonics</b>		Modulnummer: <b>ET-IHF-47</b>	
Institution: <b>Hochfrequenztechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Nonlinear Photonics (V)</b> <b>Nonlinear Photonics (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. Thomas Schneider</b>			
Qualifikationsziele: (D) 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.  (E)After a successful participation, the students know the main basics of nonlinear photonics and will be able to use them for the evaluation of optical systems and optical data transmission systems.			
Inhalte: (D) - 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  (E) - Basics of linear optics - 2nd order nonlinear optical effects - 3rd order nonlinear optical effects - Nonlinear scattering - Optical telecommunications - Nonlinear effects in optical fibers - Suppression of nonlinear effects - Applications of nonlinear effects			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D)Prüfungsleistung: Schriftliche Prüfung (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)  (E)Examination element: Written exam, 90 minutes or oral examination 30 minutes			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Schneider</b>			
Sprache: <b>Englisch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>T. Schneider Nonlinear Optics in Telecommunications Springer Verlag</b>			
Erklärender Kommentar: ---			

Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b> <b>Vertiefung Photonik und Quantentechnologien</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: <b>Photonik und Quantenelektronik: Wahlpflichtfach</b> <b>Informationstechnische Systeme: Wahlfach</b>

Modulbezeichnung: <b>Nano- und Bioelektronische Systeme</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-56</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Nano- und Bioelektronische Systeme (V) Nano- und Bioelektronische Systeme (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. Tobias Voß</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls Nano- und Bioelektronische 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 Grundlagenkenntnisse 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: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 120 Minuten(je nach Teilnehmerzahl)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Tobias Voß</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
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): <b>Vertiefung Photonik und Quantentechnologien Vertiefung Metrologie und Messtechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),</b>			
Kommentar für Zuordnung: <b>Photonik und Quantenelektronik: Wahlpflichtfach Metrologie und Messtechnik: Wahlfach</b>			



Modulbezeichnung: <b>Dielektrische Materialien der Elektronik und Photonik (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IHF-25</b>	
Institution: <b>Hochfrequenztechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Dielektrische Materialien der Elektronik und Photonik (V)</b> <b>Dielektrische Materialien der Elektronik und Photonik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Reinhard Caspary</b>			
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: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Wolfgang Kowalsky</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Skript</b>			
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): <b>Vertiefung Photonik und Quantentechnologien</b>			
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: <b>Advanced Electronic Devices (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-29</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		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): <b>Hergo-Heinrich Wehmann</b>			
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): Vertiefung Photonik und Quantentechnologien			
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: <b>LED-Technologie und optische Sensorik</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-55</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>LED-Technologie und optische Sensorik (V)</b> <b>LED-Technologie und optische Sensorik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. habil. Andreas Waag</b>			
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: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Andreas Waag</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b> <b>Vertiefung Photonik und Quantentechnologien</b> <b>Vertiefung Metrologie und Messtechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: <b>Metrologie und Messtechnik: Wahlpflichtfach</b> <b>Photonik und Quantenelektronik: Wahlpflichtfach</b> <b>Autonome intelligente Systeme: Wahlfach</b>			

Modulbezeichnung: <b>Optische Nachrichtentechnik (2013)</b>				Modulnummer: <b>ET-IHF-22</b>	
Institution: <b>Hochfrequenztechnik</b>				Modulabkürzung:	
Workload:	<b>180 h</b>	Präsenzzeit:	<b>56 h</b>	Semester:	<b>1</b>
Leistungspunkte:	<b>6</b>	Selbststudium:	<b>124 h</b>	Anzahl Semester:	<b>1</b>
Pflichtform:	<b>Wahl</b>			SWS:	<b>4</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Optische Nachrichtentechnik mit Praktikum (V)</b> <b>Optische Nachrichtentechnik mit Praktikum (Ü)</b> <b>Praktikum für Optische Nachrichtentechnik (L)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>Prof. Dr. Thomas Schneider</b>					
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: <b>Vorlesung und Übung</b>					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>					
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Schneider</b>					
Sprache: <b>Deutsch</b>					
Medienformen: <b>Skript</b>					
Literatur: <b>S. L. Chuang, Physics of Photonic Devices, Wiley &amp; Sons, ISBN 9780470293195</b>					
Erklärender Kommentar: ---					
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b> <b>Vertiefung Photonik und Quantentechnologien</b>					
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: ---					

Modulbezeichnung: <b>Analoge Integrierte Schaltungen (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-BST-15</b>	
Institution: <b>Elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>AIS</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	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 Eingangverstärker 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): Vertiefung Autonome intelligente Systeme Vertiefung Informationstechnische Systeme Vertiefung Photonik und Quantentechnologien			
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:

Photonik und Quantenelektronik: Wahlpflichtfach

Informationstechnische Systeme: Wahlfach

Autonome intelligente Systeme: Wahlfach



Modulbezeichnung: <b>Integrierte Schaltungen (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-28</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Integrierte Schaltungen (V)</b> <b>Integrierte Schaltungen (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. habil. Andreas Waag</b> <b>Dipl.-Ing. Jana Hartmann</b>			
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: <b>Vorlesung und Übung mit Vortrag/Projektarbeit</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 20 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Andreas Waag</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
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): <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b> <b>Vertiefung Photonik und Quantentechnologien</b>			
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 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), 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:

vorrangig für Bachelorstudiengänge

Modulbezeichnung: <b>Analoge Integrierte Schaltungen mit Simulationspraktikum</b>		Modulnummer: <b>ET-BST-14</b>	
Institution: <b>Elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>AISS</b>	
Workload:	240 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	8	Selbststudium:	156 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Analoge integrierte Schaltungen (2013) (Ü)</b> <b>Analoge integrierte Schaltungen (2013) (V)</b> <b>Analoge integrierte Schaltungen (2013) (P)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Voraussetzung für dieses Modul:</b> <b>Schaltungstechnik (ST)</b>			
Lehrende: <b>Universitätsprofessor Dr.-Ing. Bernd Meinerzhagen</b>			
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: <b>Vorlesung, Übung und Praktikum</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Min.</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Bernd Meinerzhagen</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>Thomas H. Lee " The Design of CMOS Radio-Frequency Integrated Circuits"</b> <b>Cambridge University Press</b>			
Erklärender Kommentar: <b>Für die Master-Studiengänge Elektrotechnik, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informations-Systemtechnik</b>			

Kategorien (Modulgruppen):

**Vertiefung Autonome intelligente Systeme**  
**Vertiefung Informationstechnische Systeme**  
**Vertiefung Photonik und Quantentechnologien**

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: <b>Grundlagen der Nanooptik</b>		Modulnummer: <b>PHY-AP-43</b>	
Institution: <b>Angewandte Physik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Grundlagen der Nanooptik (V)</b> <b>Grundlagen der Nanooptik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. Stefanie Kroker</b>			
Qualifikationsziele: (D)Die Teilnehmenden können grundlegende Phänomene der Lichtpropagation (Reflexion, Streuung, Absorption, Transmission) an Grenzflächen und in homogenen Medien qualitativ und quantitativ beschreiben. Die Teilnehmenden können wichtige Grundelemente der Nanooptik, wie z.B. Wellenleiter, optische Gitter, Photonische Kristalle oder Metamaterialien, benennen, qualitativ ihre Eigenschaften diskutieren und Anwendungsgebiete nennen. Die Teilnehmenden sind in der Lage, in komplexen optischen Systemen die Grundelemente zu identifizieren und Ihre jeweilige Funktion zu beschreiben. Die Teilnehmenden können wichtige Prozesse der Mikro- und Nanostrukturierung benennen und ihre Funktionsweise erläutern. Die Teilnehmenden können die Wellengleichung in einfachen dielektrischen, metallischen und hybriden nanooptischen Systemen analytisch und semianalytisch lösen und die Lösungen interpretieren. Die Teilnehmenden können optische Resonanzphänomene in nanooptischen Systemen klassifizieren und ihre wesentlichen Eigenschaften benennen.  (E)The participants can describe basic phenomena of light propagation (reflection, scattering, absorption, transmission) at interfaces and in homogeneous media qualitatively and quantitatively. Participants can name important basic elements of nanooptics, such as waveguides, optical gratings, photonic crystals or metamaterials, discuss their properties qualitatively and name fields of application. Participants are able to identify the basic elements in complex optical systems and describe their respective functions. The participants can name important processes of micro- and nanostructuring and explain how they work. The participants can solve the wave equation in simple dielectric, metallic and hybrid nanooptical systems analytically and semi-analytically and interpret the solutions. Participants can classify optical resonance phenomena in nanooptical systems and name their essential properties.			
Inhalte: 1. Grundkonzepte (Photonische Kristalle, Plasmonik) 2. Herstellung und Charakterisierung (Metrologie) von Nanostrukturen 3. Photonische Nanomaterialien / Metamaterialien / Metaoberflächen 4. Optische Nanoemitter und Nanoantennen 5. Aktive photonische Elemente			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Stefanie Kroker</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: Novotny, Hecht: Principles of nano-optics, Cambridge University Press 2016 Prasad: Nanophotonics, John Wiley & Sons 2004 Jahns, Helfert: Introduction to Micro- and Nanooptics, Wiley VCH 2012			
Erklärender Kommentar: ---			

Kategorien (Modulgruppen):

**Vertiefung Photonik und Quantentechnologien**

**Vertiefung Metrologie und Messtechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Messtechnik und Analytik (PO20xx) (Master),**

**Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),**

Kommentar für Zuordnung:

**Metrologie und Messtechnik: Wahlpflichtfach**

**Photonik und Quantenelektronik: Wahlfach**

Modulbezeichnung: <b>Oberflächenphysik und experimentelle Methoden</b>		Modulnummer: <b>PHY-AP-45</b>	
Institution: <b>Angewandte Physik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Oberflächenphysik und experimentelle Methoden (V) Oberflächenphysik und experimentelle Methoden (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Uta Schlickum</b>			
Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls können die Studierenden die Methoden der Oberflächenphysik insbesondere Rasterkraftmethoden beschreiben. Sie können das Wachstum von Nanostrukturen erläutern. Die erworbenen Kenntnisse können in Bezug zu aktuellen Forschungsergebnissen gesetzt werden.			
Inhalte: -Oberflächenphänomene im Bereich Supraleitung, Magnetismus -Untersuchung von Nanostrukturen -Rastertunnelmikroskopie -Rasterkraftmikroskopie -Photoemission -Röntgenabsorption & Dichroismus -Aktuelle Forschungsthemen			
Lernformen: ---			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 120 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Uta Schlickum</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>Ggf. Literatur:</b> 1. Physics at Surfaces, A. Zangwill, Cambridge University Press, 1988 2. Oberflächenphysik des Festkörpers, M. Henzler und W. Göpel, Teubner Studienbücher, 1994 3. Oberflächenphysik, Grundlagen und Methoden, T. Fauster, L. Hammer, K. Heinz, und M.A. Schneider, Oldenbourg Verlag München, 2013 4. Scanning Probe Microscopy and Spectroscopy, R. Wiesendanger, Cambridge University Press, 1994 5. Applied Scanning Probe Methods, B. Bhushan, H. Fuchs, und S. Hosaka, Springer Berlin Heidelberg, 2004			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Vertiefung Photonik und Quantentechnologien Vertiefung Metrologie und Messtechnik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Messtechnik und Analytik (PO20xx) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Molekulare Elektronik</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-60</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Molekulare Elektronik (V)</b> <b>Molekulare Elektronik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. Tobias Voß</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit den Grundlagen der organischen Chemie vertraut. Sie können den Aufbau von Molekülorbitalen erläutern und die unterschiedlichen Hybridisierungen von Kohlenstoff im Rahmen der LCAO beschreiben. Sie analysieren den Elektronentransfer zwischen unterschiedlichen Molekülen im Rahmen der Marcus-Theorie und können die wesentlichen Aspekte der elektronischen Tunnelprozesse beschreiben. Sie sind in der Lage, sich selbstständig den Inhalt aktueller Forschungspublikationen zu erarbeiten und diese in kurzen Präsentationen vorzustellen. Sie können den Aufbau leitfähiger Polymere, ihre Dotierung und den elektronischen Transport beschreiben. Sie analysieren die optoelektronischen Eigenschaften von Polymeren und organischen Farbstoffen und können die relevanten elektronischen Anregungen und Prozesse klassifizieren und erläutern.			
Inhalte: - Einführung in die molekulare Elektronik - Grundlegende Komponenten (Molekülorbitale, konjugierte Systeme) - Charakterisierungsmethoden - Transportmechanismen - Leitfähige Polymere - optoelektronische Anwendungen molekularer Systeme			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung mit Vortrag/Projektarbeit</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten</b> <b>Studienleistung: Präsentation</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Tobias Voß</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>Introduction to Nanoscience, S.M. Lindsay, Oxford</b> <b>Polymer Electronics, M. Geoghegan, G. Hadziioannou, Oxford</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Photonik und Quantentechnologien</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			



Modulbezeichnung: <b>Lineare Photonik mit Praktikum</b>		Modulnummer: <b>ET-IHF-50</b>	
Institution: <b>Hochfrequenztechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 240 h	Präsenzzeit: 84 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 8	Selbststudium: 156 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 6	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Lineare Optik / Photonik (V) Lineare Optik / Photonik (Ü) Lineare Optik / Photonik (P)			
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 dieses Wissen für die Beurteilung, den Entwurf und die Simulation photonischer Systeme anwenden. Durch die angebotenen Praktikums-experimente erlangen die Studenten zusätzliche praktische Erfahrung.			
Inhalte: Strahlenoptik, Wellenoptik, Fourieroptik, Elektromagnetische Optik, Quantenoptik mit Praktikumsexperimenten zu: Linsen, Abbildung, Brechung, Beugung, Interferometer, Bestimmung optischer Konstanten, Polarisierung, Fourieroptik, Holographie, Laser, Wellenleiteroptik			
Lernformen: Vorlesung, Übung Laborpraktika			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 90 min oder mündliche Prüfung 30 min Studienleistung: Laborpraktikum			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Schneider</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: B.E.A. Saleh, M.C. Teich, Fundamentals of Photonics, (Wiley Series in Pure and Applied Optics)			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Vertiefung Informationstechnische Systeme Vertiefung Photonik und Quantentechnologien			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),			
Kommentar für Zuordnung: Es kann nur eines der Module ET-IHF-50, ET-IHF-51 belegt werden.			

Modulbezeichnung: <b>Nanotechnik und das globale Energieproblem</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-61</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		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 Funktionsweisen verschiedener Energiewandler und -speicher sowie von Energieeinsparmaßnahmen zu verstehen und zu erkennen. Darüber hinaus können sie erkennen, wie diese durch nanotechnische Verfahren optimiert werden.			
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): <b>Hergo-Heinrich Wehmann</b>			
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): Vertiefung Photonik und Quantentechnologien			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>		Modulnummer: <b>ET-IEMV-12</b>	
Institution: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>		Modulabkürzung: <b>EMV2020</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit (V)</b> <b>Elektromagnetische Verträglichkeit (Ü)</b>			
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)Die Studierenden sind in der Lage gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei existierenden elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten mit Hilfe von Störaussendungspegeln und Empfindlichkeiten zu analysieren. Die Studierenden sind in der Lage geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen zu wählen. Die Studierenden sind in der Lage bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte frühzeitig vorauszusagen, sowie sich für kostengünstige Lösungen zu entscheiden. Die Studierenden sind in der Lage die Zuständigkeiten für die EMV-Produktsicherheit anhand der Normenlage zu beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage die EMV-Produktsicherheit anhand von Ausfallmechanismen zu bewerten.  (E)The students are able to analyze mutual interference and interaction scenarios for electrotechnical and electronic systems and components by emitted interference levels and susceptibilities. The students are able to choose appropriate protection and compatibility measures. The students are able to predict EMC-aspects for the design of facilities and systems at an early stage, as well as to decide on cost-efficient solutions. The students are able to describe the responsibilities for the EMC product safety by the state of standards. The students are able assess the EMC product safety by failure mechanisms.			
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): <b>Achim Enders</b>			
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): Vertiefung Autonome intelligente Systeme Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik Vertiefung Informationstechnische Systeme Vertiefung Photonik und Quantentechnologien Vertiefung Metrologie und Messtechnik
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Bachelorstudiengang

Modulbezeichnung: <b>Lineare Photonik</b>		Modulnummer: <b>ET-IHF-51</b>	
Institution: <b>Hochfrequenztechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: <b>150 h</b>	Präsenzzeit: <b>56 h</b>	Semester: <b>2</b>	
Leistungspunkte: <b>5</b>	Selbststudium: <b>94 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>	
Pflichtform: <b>Wahl</b>		SWS: <b>4</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Lineare Optik / Photonik (Ü)</b> <b>Lineare Optik / Photonik (V)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. Thomas Schneider</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die wesentlichen Grundlagen der modernen Photonik und sind damit in der Lage, photonische und optische Systeme und Technologien zu beurteilen.			
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: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 90 min oder mündliche Prüfung 30 min</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Schneider</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>B. E. A. Saleh, M. C. Teich Fundamentals of Photonics John Wiley &amp; Sons</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Photonik und Quantentechnologien</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),</b>			
Kommentar für Zuordnung: <b>vorrangig für Bachelorstudiengänge</b>			

Modulbezeichnung: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit mit Seminar</b>		Modulnummer: <b>ET-IEMV-13</b>	
Institution: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>		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: Die Studierenden sind in der Lage gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei existierenden elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten mit Hilfe von Störaussendungspegeln und Empfindlichkeiten zu analysieren. Die Studierenden sind in der Lage geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen zu wählen. Die Studierenden sind in der Lage bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte frühzeitig vorausszusagen, sowie sich für kostengünstige Lösungen zu entscheiden. Die Studierenden sind in der Lage die Zuständigkeiten für die EMV-Produktsicherheit anhand der Normenlage zu beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage die EMV-Produktsicherheit anhand von Ausfallmechanismen zu bewerten. 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): <b>Achim Enders</b>			
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):

**Vertiefung Autonome intelligente Systeme**  
**Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik**  
**Vertiefung Informationstechnische Systeme**  
**Vertiefung Photonik und Quantentechnologien**  
**Vertiefung Metrologie und Messtechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

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

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Messelektronik mit Praxis</b>		Modulnummer: <b>ET-EMG-33</b>	
Institution: <b>Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik</b>		Modulabkürzung: <b>MEL-B</b>	
Workload:	<b>240 h</b>	Präsenzzeit:	<b>84 h</b>
Leistungspunkte:	<b>8</b>	Selbststudium:	<b>156 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahl</b>	SWS:	<b>6</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Messelektronik (V)</b> <b>Messelektronik (Ü)</b> <b>Messtechnisches Praktikum Elektronik (P)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof.Dr.rer.nat. Meinhard Schilling</b>			
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: <b>Vorlesung mit Übungen und Labor</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten (schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)</b> <b>Studienleistung: Erfolgreiche Teilnahme am Laborpraktikum</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Meinhard Schilling</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>E-Learning, Vorlesungsskript, Folienskript</b>			



<p>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</p>
<p>Erklärender Kommentar:                  ---</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  <b>Vertiefung Metrologie und Messtechnik</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>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),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:  <b>vorrangig für Bachelorstudiengang</b></p>

Modulbezeichnung: <b>Self-Organizing Networks</b>		Modulnummer: <b>ET-NT-58</b>	
Institution: <b>Nachrichtentechnik</b>		Modulabkürzung: <b>SON</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Self-Organizing Networks (V)</b> <b>Self-Organizing Networks (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Thomas Kürner</b>			
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: <b>[Self-Organizing Networks (V)]</b>  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  <b>[Self-Organizing Networks (Ü)]</b> (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): <b>Thomas Kürner</b>			
Sprache: <b>Englisch</b>			
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):

Vertiefung Autonome intelligente Systeme  
Vertiefung Informationstechnische Systeme  
Vertiefung Metrologie und Messtechnik

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 (MPO 2020\_1) (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: <b>Qualitätssicherung und Optimierung</b>		Modulnummer: <b>ET-EMG-22</b>	
Institution: <b>Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik</b>		Modulabkürzung: <b>QSO</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Qualitätssicherung und Optimierung (V)</b> <b>Qualitätssicherung und Optimierung (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof.Dr.rer.nat. Meinhard Schilling</b> <b>Akademischer Oberrat Dr.rer.nat. Frank Ludwig</b>			
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: <b>Vorlesung mit Übungen</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung:</b> <b>mündliche Prüfung 45 Minuten (schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Meinhard Schilling</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Folienskript und CD-ROM</b>			
Literatur: - E. Schrüfer: 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): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b> <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b> <b>Vertiefung Metrologie und Messtechnik</b>			
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:

---

Modulbezeichnung: <b>Präzisionsmesstechnik</b>	Modulnummer: <b>ET-EMG-21</b>	
Institution: <b>Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik</b>	Modulabkürzung: <b>PMT</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Präzisionsmesstechnik (V)</b> <b>Präzisionsmesstechnik (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof.Dr.rer.nat. Meinhard Schilling</b> <b>Prof. Dr. rer. nat. Uwe Siegner</b>		
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: <b>Vorlesung mit Übungen und Exkursion(en)</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>mündliche Prüfung 30 Minuten (schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großer Teilnehmerzahl)</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Meinhard Schilling</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Folienskript</b>		
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  <b>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben</b>		
Erklärender Kommentar: <b>vorrangig für Masterstudiengänge, Messtechnik und Analytik</b>		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b> <b>Vertiefung Metrologie und Messtechnik</b>		
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:

---

Modulbezeichnung: <b>Nanoelektronik</b>	Modulnummer: <b>ET-EMG-20</b>	
Institution: <b>Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik</b>	Modulabkürzung: <b>NE</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	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): <b>Meinhard Schilling</b>		
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. Flüge, 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): Vertiefung Photonik und Quantentechnologien Vertiefung Metrologie und 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), 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:

---

Modulbezeichnung: <b>Biomedizinische Technik mit Praxis</b>		Modulnummer: <b>ET-EMG-19</b>	
Institution: <b>Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik</b>		Modulabkürzung: <b>BMT-P</b>	
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	70 h
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	110 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Biomedizinische Technik (V)</b> <b>Biomedizinische Technik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof.Dr.rer.nat. Meinhard Schilling</b>			
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: <b>Vorlesung mit Übungen und Praxis</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten (Schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Meinhard Schilling</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>E-Learning, Vorlesungsskript, Folienskript</b>			
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):

**Vertiefung Metrologie und 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: <b>Bioanalytik mit Praxis</b>		Modulnummer: <b>ET-EMG-18</b>	
Institution: <b>Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik</b>		Modulabkürzung: <b>BA-P</b>	
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	70 h
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	110 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Bioanalytik (V)</b> <b>Bioanalytik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof.Dr.rer.nat. Meinhard Schilling</b>			
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: <b>Vorlesung mit Übungen und Praxis</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten (Schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Meinhard Schilling</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>E-Learning, Vorlesungsskript, Folienskript</b>			
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):

**Vertiefung Metrologie und 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: <b>Digitale Messdatenverarbeitung mit Mikrorechnern mit Praxis</b>		Modulnummer: <b>ET-EMG-17</b>	
Institution: <b>Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik</b>		Modulabkürzung: <b>DMM-P</b>	
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	70 h
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	110 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Digitale Messdatenverarbeitung mit Mikrorechnern (V)</b> <b>Digitale Messdatenverarbeitung mit Mikrorechnern (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof.Dr.rer.nat. Meinhard Schilling</b>			
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 Mikroprozessoren 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): <b>Meinhard Schilling</b>			
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): Vertiefung Metrologie und 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: <b>Modellbasierte Regelverfahren (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IFR-47</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>MBR</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Modellbasierte Regelverfahren (V)</b> <b>Modellbasierte Regelverfahren (2013) (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Walter Schumacher</b> <b>Prof. Dr. Jochen Steil</b>			
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: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung oder Klausur 60 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Walter Schumacher</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>Chung, W.; Fu, L.-C.; Hsu, S.-H.: Motion Control</b> <b>In: Siciliano, B.; Khatib, O. (eds): Springer Handbook of Robotics, Springer Berlin Heidelberg, ISBN 978-3-540-30301-5, 2008, pp. 133-159;</b>  <b>Siciliano, B.; Sciavicco, L.; Villani, L.; Oriolo, G.: Robotics - Modelling, Planning and Control, Springer Berlin Heidelberg, ISBN 978-1-84628-642-1, 2009;</b>  <b>Khalil, H. K. : Nonlinear systems, Prentice Hall, 3rd ed., ISBN 0-13-067389-7, 2002</b>  <b>Lutz, H.; Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik, Verlag Harri Deutsch, ISBN 3-8171-1705-1, 2003</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b> <b>Vertiefung Metrologie und Messtechnik</b>			
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: <b>Hochfrequenz- und Mobilfunkmesstechnik (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-NT-53</b>	
Institution: <b>Nachrichtentechnik</b>		Modulabkürzung: <b>HMM (2013)</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Hochfrequenz- und Mobilfunkmesstechnik (V)</b> <b>Hochfrequenz- und Mobilfunkmesstechnik (2013) (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Thomas Kleine-Ostmann</b>			
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: <b>Übung und Vorlesung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Kürner</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
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): <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b> <b>Vertiefung Metrologie und Messtechnik</b>			
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:

**Metrologie und Messtechnik: Wahlpflichtfach**

**Informationstechnische Systeme: Wahlfach**

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Medizin für Ingenieure (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-EMG-28</b>	
Institution: <b>Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik</b>		Modulabkürzung: <b>GMI</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	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): <b>Peter Werning</b>			
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): Vertiefung Metrologie und 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: <b>Halbleitersensoren (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-34</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Halbleitersensoren (Ü)</b> <b>Halbleitersensoren (V)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>apl. Prof. Dr. rer. nat. Erwin Peiner</b>			
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 <sub>mi</sub> , Zylinderfüllung, Heizverlauf, Motorsteuerung mit adaptiver Vorsteuerung, Sensorik - Mikro-/Nanomesstechnik			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Erwin Peiner</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			

<p>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.</p>
<p>Erklärender Kommentar:                  ---</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):                  Vertiefung Autonome intelligente Systeme                  Vertiefung Metrologie und Messtechnik</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), 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),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:                  ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Halbleitermesstechnik (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-33</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Halbleitermesstechnik (V)</b> <b>Halbleitermesstechnik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>apl. Prof. Dr. rer. nat. Erwin Peiner</b>			
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: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Erwin Peiner</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
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 Hochfrequenz-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): <b>Vertiefung Photonik und Quantentechnologien</b> <b>Vertiefung Metrologie und Messtechnik</b>			



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:

---

Modulbezeichnung: <b>Entwurf fehlertoleranter Systeme (2013)</b>	Modulnummer: <b>ET-IDA-51</b>	
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	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): <b>Harald Michalik</b>		
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): Vertiefung Informationstechnische Systeme Vertiefung Metrologie und Messtechnik		
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 (MPO 2020_1) (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: ---		

Modulbezeichnung: <b>Lasermesstechnik und-materialbearbeitung</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-58</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Lasermesstechnik und-materialbearbeitung (V)</b> <b>Lasermesstechnik und-materialbearbeitung (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. Tobias Voß</b>			
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 oder Klausur 120 Minuten(je nach Teilnehmerzahl) Studienleistung: Referat			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Tobias Voß</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Photonik und Quantentechnologien</b> <b>Vertiefung Metrologie und Messtechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: <b>Metrologie und Messtechnik: Wahlpflichtfach</b> <b>Photonik und Quantenelektronik: Wahlfach</b>			

Modulbezeichnung: <b>Datenbussysteme (2013)</b>	Modulnummer: <b>ET-IFR-40</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Datenbussysteme (V)</b> <b>Datenbussysteme (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>sowohl Vorlesung als auch Übung müssen besucht werden</b>		
Lehrende: <b>Prof. Dr. Ing. Markus Maurer</b>		
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: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche (30 Minuten) oder schriftliche Prüfung (60 Minuten) nach Angabe</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Markus Maurer</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: ---		
Literatur: ---		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Metrologie und Messtechnik</b>		
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:

**vorrangig für Bachelorstudiengang**

Modulbezeichnung: <b>Nano- und Bioelektronische Systeme</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-56</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Nano- und Bioelektronische Systeme (V) Nano- und Bioelektronische Systeme (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. Tobias Voß</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls Nano- und Bioelektronische 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 Grundlagenkenntnisse 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: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 120 Minuten(je nach Teilnehmerzahl)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Tobias Voß</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
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): <b>Vertiefung Photonik und Quantentechnologien Vertiefung Metrologie und Messtechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),</b>			
Kommentar für Zuordnung: <b>Photonik und Quantenelektronik: Wahlpflichtfach Metrologie und Messtechnik: Wahlfach</b>			

Modulbezeichnung: <b>LED-Technologie und optische Sensorik</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-55</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>LED-Technologie und optische Sensorik (V)</b> <b>LED-Technologie und optische Sensorik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. habil. Andreas Waag</b>			
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: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Andreas Waag</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b> <b>Vertiefung Photonik und Quantentechnologien</b> <b>Vertiefung Metrologie und Messtechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: <b>Metrologie und Messtechnik: Wahlpflichtfach</b> <b>Photonik und Quantenelektronik: Wahlpflichtfach</b> <b>Autonome intelligente Systeme: Wahlfach</b>			

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Digitalen Signalverarbeitung (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-NT-48</b>	
Institution: <b>Nachrichtentechnik</b>		Modulabkürzung: <b>GdDSV (2013)</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Digitale Signalverarbeitung (V)</b> <b>Digitale Signalverarbeitung (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Tim Fingscheidt</b>			
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: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Tim Fingscheidt</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Deutsch</b>			
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): <b>Vertiefung Metrologie und Messtechnik</b>			
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), Medientechnik und Kommunikation (PO 2020/2021) (Master), Export für Master Medienwissenschaften HBK (2016) (Master), Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informatik (BPO 2020_1) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),			



Kommentar für Zuordnung:

**vorrangig für Bachelorstudiengang**

Modulbezeichnung: <b>Identifikation dynamischer Systeme (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IFR-38</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>IdS</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Identifikation dynamischer Systeme (V)</b> <b>Identifikation dynamischer Systeme (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Marcus Grobe</b>			
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: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten</b> <b>oder Klausur 60 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Walter Schumacher</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
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: <b>Voraussetzung: Vorlesung "Grundlagen der Regelungstechnik"</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Metrologie und Messtechnik</b>			
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: <b>Digitale Schaltungen (2013)</b>	Modulnummer: <b>ET-IDA-48</b>	
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Digitale Schaltungen (V)</b> <b>Digitale Schaltungen (PO 2013) (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof.Dr.-Ing. Harald Michalik</b>		
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: <b>Grundbegriffe</b> <b>Pulstechnik (einschl. Leitungen, Störungen)</b> <b>Digitalschaltungsfamilien (CMOS, ECL, ...)</b> <b>Digitale Kippschaltungen, Zeitglieder und Oszillatoren</b> <b>Stabilität und Synchronisation von Kippschaltungen</b> <b>zusammengesetzte Schaltungsstrukturen (PLA, ROM, RAM, FPGA)</b>		
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 150 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Harald Michalik</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: ---		
Literatur: <b>R. Ernst und I. Könenkamp: Digitale Schaltungstechnik für Elektrotechniker und Informatiker, 1995</b> <b>Tom Granberg: Digital Techniques for High Speed Design, Pearson Education, 2004, ISBN 0-13-142291-x,</b> <b>Vorlesungsmanuskripte</b>		
Erklärender Kommentar: <b>Dieses Modul aus dem Masterprogramm ist auch für Bachelor geeignet.</b>		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b> <b>Vertiefung Metrologie und Messtechnik</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>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), Informatik (MPO 2020_1) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),</b>		

Kommentar für Zuordnung:

Vertiefung Autonome intelligente Systeme: Wahlpflichtfach

Vertiefung Metrologie und Messtechnik: Wahlfach

Modulbezeichnung: <b>Messaufnehmer für nichtelektrische Größen mit Praxis</b>		Modulnummer: <b>ET-EMG-16</b>	
Institution: <b>Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik</b>		Modulabkürzung: <b>EMG-MNG+P</b>	
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): <b>Meinhard Schilling</b>			
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 &#8226; J. Hoffmann: Taschenbuch der Messtechnik (Fachbuchverlag Leipzig), ISBN 978-3446219779			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Vertiefung Autonome intelligente Systeme Vertiefung Metrologie und 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: <b>Entwurf digitaler Regelsysteme mit MATLAB</b>				Modulnummer: <b>ET-IFR-57</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>				Modulabkürzung: <b>EdRM</b>	
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): <b>Walter Schumacher</b>					
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): Vertiefung Autonome intelligente Systeme Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik Vertiefung Metrologie und 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: <b>Additive Fertigung (3D-Druck)</b>		Modulnummer: <b>ET-EMG-34</b>	
Institution: <b>Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
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): <b>Meinhard Schilling</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Vertiefung Metrologie und 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: <b>Grundlagen der Nanooptik</b>		Modulnummer: <b>PHY-AP-43</b>	
Institution: <b>Angewandte Physik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Grundlagen der Nanooptik (V)</b> <b>Grundlagen der Nanooptik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. Stefanie Kroker</b>			
Qualifikationsziele: (D)Die Teilnehmenden können grundlegende Phänomene der Lichtpropagation (Reflexion, Streuung, Absorption, Transmission) an Grenzflächen und in homogenen Medien qualitativ und quantitativ beschreiben. Die Teilnehmenden können wichtige Grundelemente der Nanooptik, wie z.B. Wellenleiter, optische Gitter, Photonische Kristalle oder Metamaterialien, benennen, qualitativ ihre Eigenschaften diskutieren und Anwendungsgebiete nennen. Die Teilnehmenden sind in der Lage, in komplexen optischen Systemen die Grundelemente zu identifizieren und Ihre jeweilige Funktion zu beschreiben. Die Teilnehmenden können wichtige Prozesse der Mikro- und Nanostrukturierung benennen und ihre Funktionsweise erläutern. Die Teilnehmenden können die Wellengleichung in einfachen dielektrischen, metallischen und hybriden nanooptischen Systemen analytisch und semianalytisch lösen und die Lösungen interpretieren. Die Teilnehmenden können optische Resonanzphänomene in nanooptischen Systemen klassifizieren und ihre wesentlichen Eigenschaften benennen.  (E)The participants can describe basic phenomena of light propagation (reflection, scattering, absorption, transmission) at interfaces and in homogeneous media qualitatively and quantitatively. Participants can name important basic elements of nanooptics, such as waveguides, optical gratings, photonic crystals or metamaterials, discuss their properties qualitatively and name fields of application. Participants are able to identify the basic elements in complex optical systems and describe their respective functions. The participants can name important processes of micro- and nanostructuring and explain how they work. The participants can solve the wave equation in simple dielectric, metallic and hybrid nanooptical systems analytically and semi-analytically and interpret the solutions. Participants can classify optical resonance phenomena in nanooptical systems and name their essential properties.			
Inhalte: 1. Grundkonzepte (Photonische Kristalle, Plasmonik) 2. Herstellung und Charakterisierung (Metrologie) von Nanostrukturen 3. Photonische Nanomaterialien / Metamaterialien / Metaoberflächen 4. Optische Nanoemitter und Nanoantennen 5. Aktive photonische Elemente			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Stefanie Kroker</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: Novotny, Hecht: Principles of nano-optics, Cambridge University Press 2016 Prasad: Nanophotonics, John Wiley & Sons 2004 Jahns, Helfert: Introduction to Micro- and Nanooptics, Wiley VCH 2012			
Erklärender Kommentar: ---			

Kategorien (Modulgruppen):

**Vertiefung Photonik und Quantentechnologien**

**Vertiefung Metrologie und Messtechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Messtechnik und Analytik (PO20xx) (Master),**

**Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),**

Kommentar für Zuordnung:

**Metrologie und Messtechnik: Wahlpflichtfach**

**Photonik und Quantenelektronik: Wahlfach**

Modulbezeichnung: <b>Gravitationswellendetektion</b>	Modulnummer: <b>PHY-AP-44</b>	
Institution: <b>Angewandte Physik</b>	Modulabkürzung:	
Workload: <b>150 h</b>	Präsenzzeit: <b>42 h</b>	Semester: <b>1</b>
Leistungspunkte: <b>5</b>	Selbststudium: <b>108 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>
Pflichtform: <b>Wahl</b>	SWS: <b>3</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Gravitationswellendetektion (V)</b> <b>Gravitationswellendetektion (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof. Dr. Stefanie Kroker</b>		
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)Die Teilnehmenden können phänomenologisch die Entstehung von Gravitationswellen beschreiben, Arten von Quellen benennen und jeweils typische Spektren zuordnen. Die Teilnehmenden können verschiedene Arten zur Detektion von Gravitationswellen benennen und qualitativ ihre Wirkungsweise beschreiben. Die Teilnehmenden können wesentliche Komponenten eines interferometrischen Gravitationswellendetektors benennen und ihre Funktionsweise erklären. Die Teilnehmenden können wesentliche fundamentale Rauschprozesse benennen, ihre jeweiligen physikalischen Ursachen erklären und ihnen Frequenzbereiche zuordnen, in denen sie die Empfindlichkeit von Gravitationswellendetektoren limitieren. Die Teilnehmenden können erweiterte Interferometertechniken und Quantentechnologien zur Empfindlichkeitssteigerung benennen und ihre Wirkmechanismen erläutern.</p> <p>(E)The participants will be able to describe the origin of gravitational waves phenomenologically, name types of sources and assign typical spectra to them. The participants can name different types of detection of gravitational waves and describe their mode of action qualitatively. The participants can name essential components of an interferometric gravitational wave detector and explain how they work. The participants can name essential fundamental noise processes, explain their respective physical causes and assign frequency ranges in which they limit the sensitivity of gravitational wave detectors. The participants can name advanced interferometer techniques and quantum technologies for increasing sensitivity and explain their mechanisms of action.</p>		
Inhalte: - Gravitationswellen und ihre Quellen - Historische Entwicklung von Gravitationswellendetektoren - Interferometrische Gravitationswellendetektoren - Rauschprozesse in opto-mechanischen Systemen - Zukünftige Gravitationswellendetektoren		
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Stefanie Kroker</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: ---		
Literatur: ---		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Metrologie und Messtechnik</b>		

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

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

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Oberflächenphysik und experimentelle Methoden</b>		Modulnummer: <b>PHY-AP-45</b>	
Institution: <b>Angewandte Physik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Oberflächenphysik und experimentelle Methoden (V) Oberflächenphysik und experimentelle Methoden (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Uta Schlickum</b>			
Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls können die Studierenden die Methoden der Oberflächenphysik insbesondere Rasterkraftmethoden beschreiben. Sie können das Wachstum von Nanostrukturen erläutern. Die erworbenen Kenntnisse können in Bezug zu aktuellen Forschungsergebnissen gesetzt werden.			
Inhalte: -Oberflächenphänomene im Bereich Supraleitung, Magnetismus -Untersuchung von Nanostrukturen -Rastertunnelmikroskopie -Rasterkraftmikroskopie -Photoemission -Röntgenabsorption & Dichroismus -Aktuelle Forschungsthemen			
Lernformen: ---			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 120 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Uta Schlickum</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: Ggf. Literatur: 1. Physics at Surfaces, A. Zangwill, Cambridge University Press, 1988 2. Oberflächenphysik des Festkörpers, M. Henzler und W. Göpel, Teubner Studienbücher, 1994 3. Oberflächenphysik, Grundlagen und Methoden, T. Fauster, L. Hammer, K. Heinz, und M.A. Schneider, Oldenbourg Verlag München, 2013 4. Scanning Probe Microscopy and Spectroscopy, R. Wiesendanger, Cambridge University Press, 1994 5. Applied Scanning Probe Methods, B. Bhushan, H. Fuchs, und S. Hosaka, Springer Berlin Heidelberg, 2004			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Vertiefung Photonik und Quantentechnologien Vertiefung Metrologie und Messtechnik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Messtechnik und Analytik (PO20xx) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Numerische Berechnungsverfahren</b>	Modulnummer: <b>ET-HTEE-59</b>	
Institution: <b>elenia Hochspannungstechnik und Energiesysteme</b>	Modulabkürzung:	
Workload: <b>150 h</b>	Präsenzzeit: <b>56 h</b>	Semester: <b>1</b>
Leistungspunkte: <b>5</b>	Selbststudium: <b>94 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>
Pflichtform: <b>Wahl</b>	SWS: <b>4</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Numerische Berechnungsverfahren (V)</b> <b>Numerische Berechnungsverfahren (L)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Universitätsprofessor Dr.-Ing. Michael Kurrat</b> <b>M.Sc. Muhamet Alija</b>		
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, physikalisch-technische Probleme aus dem Anwendungsfeld der Elektrotechnik zu formulieren, die Differentialgleichungssysteme aufzustellen und numerisch zu lösen. Die erlernten Verfahren finden Anwendung in der Berechnung von el. Netzwerken und von el. und magn. Feldern.		
Inhalte: Eliminations- und Iterationsverfahren zur Lösung symmetrisch-definiter Gleichungssysteme Numerische Lösung von Differentialgleichungssystemen 1. Ordnung (Anfangswertaufgaben) Numerische Lösung partieller Differentialgleichungen 2. Ordnung, Differenzenverfahren Anwendung von Simulationsprogrammen wie LTSpice und Comsol Multiphysics		
Lernformen: <b>Vorlesung und Simulationslabor</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Min., nach Aufgabenstellung Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen im Selbststudium</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Kurrat</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: ---		
Literatur: <b>Numerik symmetrischer Matrizen, H.R.Schwarz, Teubner Verlag Matrizen, R. Zurmühl, Springer</b>		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik</b> <b>Vertiefung Metrologie und Messtechnik</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),</b>		
Kommentar für Zuordnung: ---		



Modulbezeichnung: <b>Statistik, Statistische Versuchsplanung, Optimierung</b>		Modulnummer: <b>ET-IHF-48</b>	
Institution: <b>Hochfrequenztechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 54 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 96 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Statistik, Statistische Versuchsplanung, Optimierung (V)</b> <b>Statistik, Statistische Versuchsplanung, Optimierung (klÜ)</b>			
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: <b>Vorlesung, kleine Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Hausarbeit</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Wolfgang Kowalsky</b>			
Sprache: <b>Englisch</b>			
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): <b>Vertiefung Metrologie und Messtechnik</b>			
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: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>		Modulnummer: <b>ET-IEMV-12</b>	
Institution: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>		Modulabkürzung: <b>EMV2020</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit (V)</b> <b>Elektromagnetische Verträglichkeit (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Die Wahl dieses Moduls schließt die Wahl des Moduls "Elektromagnetische Verträglichkeit mit Seminar" aus und umgekehrt.			
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. Achim Enders</b>			
Qualifikationsziele: (D)Die Studierenden sind in der Lage gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei existierenden elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten mit Hilfe von Störaussendungspegeln und Empfindlichkeiten zu analysieren. Die Studierenden sind in der Lage geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen zu wählen. Die Studierenden sind in der Lage bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte frühzeitig vorauszusagen, sowie sich für kostengünstige Lösungen zu entscheiden. Die Studierenden sind in der Lage die Zuständigkeiten für die EMV-Produktsicherheit anhand der Normenlage zu beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage die EMV-Produktsicherheit anhand von Ausfallmechanismen zu bewerten.  (E)The students are able to analyze mutual interference and interaction scenarios for electrotechnical and electronic systems and components by emitted interference levels and susceptibilities. The students are able to choose appropriate protection and compatibility measures. The students are able to predict EMC-aspects for the design of facilities and systems at an early stage, as well as to decide on cost-efficient solutions. The students are able to describe the responsibilities for the EMC product safety by the state of standards. The students are able assess the EMC product safety by failure mechanisms.			
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: <b>Vorlesung und Übung</b>			
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): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Achim Enders</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			

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): Vertiefung Autonome intelligente Systeme Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik Vertiefung Informationstechnische Systeme Vertiefung Photonik und Quantentechnologien Vertiefung Metrologie und Messtechnik
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: vorrangig für Bachelorstudiengang

Modulbezeichnung: <b>Nichtlineare Regelungstechnik</b>		Modulnummer: <b>ET-IFR-67</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>NRT_2020</b>	
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, nichtlineare Systeme in Form von Differenzialgleichungen zu beschreiben. Mithilfe der Stabilitätstheorie von Lyapunov werden die Studierenden befähigt, die Ruhelagen von nichtlinearen Systemen zu beschreiben und deren Stabilität zu beurteilen. Die erlernte Methode der Exakten Linearisierung versetzt die Studierenden in die Lage, bekannte Methoden des linearen Reglerentwurfs auf nichtlineare Systeme mit affinem Eingang anzuwenden. Die Exakte Linearisierung kompensiert dazu die im System vorhandenen Nichtlinearitäten durch ein Rückführgesetz und erlaubt so den Entwurf eines linearen Reglers. Mithilfe der Methode der Sliding-Mode Regelung werden die Studierenden in die Lage versetzt, schaltende Regler auf Basis eines zustandsabhängigen Umschaltens zwischen verschiedenen Regelgesetzen zu entwerfen und in Bezug auf auftretende Grenzyklen zu bewerten. Außerdem erlangen die Studierenden mit der Methode der Harmonischen Balance die Fähigkeit, Schwingungen und Grenzyklen in nichtlinearen Systemen zu analysieren und Aussagen zu treffen, ob sich diese Schwingungen tatsächlich ausbilden werden.			
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): Vertiefung Autonome intelligente Systeme Vertiefung Metrologie und Messtechnik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit mit Seminar</b>		Modulnummer: <b>ET-IEMV-13</b>	
Institution: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 180 h	Präsenzzeit: 70 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 6	Selbststudium: 110 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 5	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit (V)</b> <b>Elektromagnetische Verträglichkeit (Ü)</b> <b>Studienseminar EMV (S)</b>			
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: <b>Prof. Dr. rer. nat. Achim Enders</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei existierenden elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten mit Hilfe von Störaussendungspegeln und Empfindlichkeiten zu analysieren. Die Studierenden sind in der Lage geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen zu wählen. Die Studierenden sind in der Lage bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte frühzeitig vorausszusagen, sowie sich für kostengünstige Lösungen zu entscheiden. Die Studierenden sind in der Lage die Zuständigkeiten für die EMV-Produktsicherheit anhand der Normenlage zu beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage die EMV-Produktsicherheit anhand von Ausfallmechanismen zu bewerten. 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: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: 60 Min. Klausur oder mündliche Prüfung, Vortrag eines Seminarthemas</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Achim Enders</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
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): <b>Vertiefung Autonome intelligente Systeme</b> <b>Vertiefung Energiesysteme und Antriebstechnik</b> <b>Vertiefung Informationstechnische Systeme</b> <b>Vertiefung Photonik und Quantentechnologien</b> <b>Vertiefung Metrologie und Messtechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Orientierung Controlling</b>		Modulnummer: <b>WW-ACuU-17</b>	
Institution: <b>Controlling und Unternehmensrechnung</b>		Modulabkürzung: <b>OR CO 2016</b>	
Workload:	<b>150 h</b>	Präsenzzeit:	<b>56 h</b>
Leistungspunkte:	<b>5</b>	Selbststudium:	<b>94 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>4</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Koordinationsinstrumente des Controllings (V)</b> <b>Koordinationsinstrumente des Controllings (Ü)</b> <b>Performance Analytics (V)</b> <b>Decision Making (V)</b> <b>Mergers &amp; Acquisitions - Grundlagen der Unternehmensbewertung (B)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): In diesem Modul ist die Veranstaltung Koordinationsinstrumente des Controllings (V2, Ü1) Pflicht. Zusätzlich muss eine der drei anderen Veranstaltungen Performance Measurement (V1) oder Decision Making (V1) oder Mergers & Acquisitions (V1) gewählt werden. Ggf. angebotene Kolloquien und Tutorial sind freiwillig. Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse der Wirtschaftswissenschaften.			
Lehrende: <b>Prof. Dr. Heinz Ahn</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben Verständnis für Fragestellungen und Methoden des Controllings. Auf dieser Basis sind sie in der Lage, diesbezügliche Problemstellungen zu analysieren, propagierte Konzepte zu hinterfragen und die entsprechende Entscheidungsfindung in der Praxis fundiert zu unterstützen.			
Inhalte: Ausgewählte Inhalte - abhängig von den jeweils aktuellen Veranstaltungen: - Effektivitäts- und Effizienzmessung - Erfolgskennzahlen - Budgetierungssysteme - Verrechnungssysteme			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung des Lehrenden</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Heinz Ahn</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Präsentation (insbesondere Folien), Skript, Lern-Management-System, Semesterapparat</b>			
Literatur: - Weber/Schäffer: Einführung in das Controlling, Stuttgart, aktuelle Auflage - Ewert/Wagenhofer: Interne Unternehmensrechnung, Berlin et al., aktuelle Auflage - Eisenführ/Weber/Langer: Rationales Entscheiden, Berlin et al., aktuelle Auflage			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wirtschaftswissenschaftliche Vertiefung</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			



Studiengänge:

Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2020\_1) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Organisation, Governance, Bildung (2019) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Orientierung Decision Support</b>	Modulnummer: <b>WW-WINFO-26</b>	
Institution: Wirtschaftsinformatik, insbes. Entscheidungsunterstützung	Modulabkürzung: <b>OR DS 2016</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Planen von Mobilität und Transport (Entscheidungsmodelle in der Logistik) (V) Intelligent Data Analysis (Informationsmodelle) (V)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse des Operations Research und der Statistik.		
Lehrende: Prof. Dr. rer. pol. habil. Dirk Christian Mattfeld		
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen einen Einblick in Modelle und Methoden der Datenanalyse und Entscheidungsunterstützung (Decision Support). Die Studierenden sind in der Lage, Abläufe aus den Bereichen Mobilität und Transport in Informations- und Entscheidungsunterstützungsmodellen abzubilden. Sie sind mit algorithmischen Verfahren zur Systemanalyse und zur Generierung von Handlungsempfehlungen vertraut.		
Inhalte: Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl: - Bedeutung der Informationsmodellierung für Planungsprobleme - Klassifikationsverfahren - Clusteranalyse - Assoziationsanalyse - Netzwerkmodelle für die Tourenplanung - Spannende Bäume, kürzeste Wege - Rundreise- und Tourenplanungsprobleme - Exakte und heuristische Verfahren für die Tourenplanung		
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden, Übungsarbeiten der Studierenden		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): <b>Dirk Christian Mattfeld</b>		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Präsentation (insbesondere Folien), Wiki, Lern-Management-System		
Literatur: - Vahrenkamp, R.; Mattfeld, D.C.: Logistiknetzwerke: Modelle für Standortwahl und Tourenplanung. Gabler, 2007. - Berthold, M. et al: Guide to Intelligent Data Analysis - Gabriel, R. et al: Computergestützte Informations- und Kommunikationssysteme in der Unternehmung. Technologien, Anwendungen, Gestaltungskonzepte. 2. Auflage. Springer, 2001.		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Wirtschaftswissenschaftliche Vertiefung		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2020_1) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Organisation, Governance, Bildung (2019) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),		

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Orientierung Dienstleistungsmanagement</b>		Modulnummer: <b>WW-AIP-18</b>	
Institution: Automobilwirtschaft und Industrielle Produktion		Modulabkürzung: <b>SP DLM 2016</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Customer Relationship Management (V) Sales Management (V) Services Design (V) Strategic Brand Management (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): 2 Veranstaltungen nach Wahl. Reihenfolge der Veranstaltungen ist beliebig. Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse der Wirtschaftswissenschaften (Bachelor), beispielsweise des Dienstleistungsmanagement, des Marketing, der Unternehmensführung			
Lehrende: Prof. Dr. David Woisetschläger			
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein Verständnis über Fragestellungen, die sich im Rahmen der Gestaltung und Vermarktung von Dienstleistungen, dem Kundenbindungs-, Vertriebs- bzw. Markenmanagements stellen. Die Studierenden können auf Basis der erlernten Konzepte selbständig aktuelle betriebswirtschaftliche Fragestellungen in verschiedenen Branchenkontexten analysieren. Darüber hinaus verfügen sie über Methodenwissen zur qualitativen und quantitativen Analyse von Kunden- und Unternehmensdaten.			
Inhalte: Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl: - Markenmanagement - Gestaltung von Dienstleistungen - Prozess- und Qualitätsmanagement - Kundenwertorientiertes Beziehungsmanagement - Customer Life-Cycle-Management - Vertriebsmanagement - Management von Dienstleistungsnetzwerken - Methoden der Dienstleistungsforschung			
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten (über 2 Veranstaltungen)			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): David Woisetschläger			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Präsentation (insbesondere Folien), Skript, Lern-Management-System, Semesterapparat			
Literatur: - Keller, Kevin L. (2008): Strategic Brand Management - Building, Measuring, and Managing Brand Equity, 3th ed., Prentice Hall. - Johnston, Mark W. and Greg W. Marshall (2011): Sales Force Management, 10thed., McGraw-Hill. - Kumar, V. and Werner Reinartz (2005): Customer Relationship Management: A Databased Approach, John Wiley & Sons. - Kumar, V. and Werner Reinartz (2012): Customer Relationship Management: Concept, Strategy, and Tools, Springer.			
Erklärender Kommentar: Der Turnus "jedes Semester" bedeutet nicht, dass sämtliche Veranstaltungen jedes Semester angeboten werden, sondern dass sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester mit der Orientierung begonnen werden kann.			
Kategorien (Modulgruppen): Wirtschaftswissenschaftliche Vertiefung			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2020\_1) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Organisation, Governance, Bildung (2019) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Orientierung Finanzwirtschaft</b>				Modulnummer: <b>WW-FIWI-08</b>	
Institution: <b>Finanzwirtschaft</b>				Modulabkürzung: <b>MA OR FI 2013</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Finanzwirtschaftliches Risikomanagement (VÜ)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. pol. Marc Gürtler</b>					
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen Kenntnisse in der Messung, der Bewertung und der Steuerung von finanzwirtschaftlichen Risiken und können diese auf Fragestellungen von Banken und Versicherungen auf der einen Seite und Industrieunternehmen auf der anderen Seite anwenden. Insbesondere erhalten die Studierenden vertiefte Einblicke in die Themenbereich Kreditrisiken, Zinsrisiken, Währungsrisiken und Aktienkursrisiken.					
Inhalte: -Management von Zinsänderungsrisiken -Management von Aktienkursrisiken (Portfoliomanagement) -Management von Währungsrisiken -Management von Kreditrisiken in Banken -Bewertung von Finanzierungstiteln unter Risiko					
Lernformen: <b>Vorlesung des Lehrenden, Übung</b>					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten</b>					
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>Marc Gürtler</b>					
Sprache: <b>Deutsch</b>					
Medienformen: <b>Präsentation (insbesondere Folien), Skript, Lern-Management-System (StudIP)</b>					
Literatur: -Gürtler (2013): Finanzwirtschaftliches Risikomanagement -Breuer (2000): Unternehmerisches Währungsmanagement -Breuer/Gürtler/Schuhmacher (2010): Portfoliomanagement I -Breuer/Gürtler (2003): Internationales Management -Hartmann-Wendels/Pfingsten/Weber (2007): Bankbetriebslehre					
Erklärender Kommentar: ---					
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wirtschaftswissenschaftliche Vertiefung</b>					
Voraussetzungen für dieses Modul:					

Studiengänge:

Informatik (MPO 2014) (Master), Organisation, Governance, Bildung (2019) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Technologieorientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Technologieorientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologieorientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik (MPO 2020\_1) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Orientierung Informationsmanagement</b>		Modulnummer: <b>WW-WII-21</b>	
Institution: Wirtschaftsinformatik, insbes. Informationsmanagement		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Kooperationen im E-Business (V) E-Services (V) Kolloquium Master-Vertiefung Informationsmanagement (Koll) Vortragsreihe E-Business Management (VR)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Beide Vorlesungen müssen belegt werden.			
Lehrende: Prof. Dr. Susanne Robra-Bissantz			
Qualifikationsziele: Die Studierenden verstehen die strategische Relevanz von Informationssystemen aus betrieblicher Aufgabe, Mensch und Technik für Unternehmen. Sie kennen Konzepte zur inner- oder überbetrieblichen IT-gestützten Kooperation sowie ihrer Ziele und Strategien im Kontext des strategischen Managements. Eine mögliche Vertiefung besteht in der Sicht auf Anwendungssysteme als E-Services.			
Inhalte: Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl:- Strategische Aufgaben des Informationsmanagements - E-Business Management - Customer Relationship Management - Kommunikationsmanagement - Supply Chain Management - Network Management - E-Services und E-Service- Engineering - Wissens- und Prozessmanagement			
Lernformen: Vorlesungen der Lehrenden, Blended Learning und Co-Learning			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Hausarbeit oder Klausur 120 Minuten (über 2 Vorlesungen)			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): <b>Susanne Robra-Bissantz</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Präsentation (insbesondere Folien), Skript, Wiki, Blog sowie weitere elektronische Medien			
Literatur: - Bodendorf, F., Robra-Bissantz, S.: E-Business-Management, Berlin 2009 - Bodendorf, F.: Wirtschaftsinformatik im Dienstleistungsbereich, Berlin et al. 1995 - Hofmann, J., Schmidt, W. (Hrsg.): Masterkurs IT-Management, Berlin 2007			
Erklärender Kommentar: Vorlesungen je 2 SWS.  Der Turnus "jedes Semester" bedeutet nicht, dass sämtliche Veranstaltungen jedes Semester angeboten werden, sondern dass sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester mit der Orientierung begonnen werden kann.			
Kategorien (Modulgruppen): Wirtschaftswissenschaftliche Vertiefung			
Voraussetzungen für dieses Modul:			



## Studiengänge:

Informatik (MPO 2014) (Master), Organisation, Governance, Bildung (2019) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2015) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2020/2021) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik (MPO 2020\_1) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Orientierung Organisation und Führung</b>	Modulnummer: <b>WW-ORGF-08</b>	
Institution: <b>Organisation und Führung</b>	Modulabkürzung: <b>OR OF 2013</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Teammanagement (Kooperationen I) (V) Organisation (V) Team- und Organisationsmanagement (Ü) Digitale Innovation – Eine Projektportfoliomanagement Case Study (Train)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Eine Übung nach Wahl. Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse der Betriebswirtschaftslehre im Bereich Organisation und Führung.		
Lehrende: Prof. Dr. Dietrich von der Oelsnitz		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein vertieftes Verständnis über die Organisation und Abläufe innerhalb und zwischen Unternehmen. Sie lernen, wie die Wissensbasis eines Unternehmens systematisch entwickelt und gepflegt wird. Die Studierenden sind in der Lage, das Handeln und Verhalten der Organisationsmitglieder zu erklären sowie Organisationen als sozio-technische Systeme zu begreifen.		
Inhalte: In Abhängigkeit von den gewählten Veranstaltungen geht es um praktisches und theoretisches Wissen aus den Bereichen Organisation und dem Management von Teams und interorganisationalen Netzwerken.		
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten (über 2 Veranstaltungen)		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): <b>Dietrich von der Oelsnitz</b>		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Präsentationen (insbesondere Folien), Lern-Management-System		
Literatur: Wissensmanagement: - North, K.: Wissensorientierte Unternehmensführung, 4. Aufl., Wiesbaden 2005. - Oelsnitz, D. von der/Hahmann, M.: Wissensmanagement, Stuttgart 2003. - Probst, G./Raub, S./Romhardt, K.: Wissen managen, 5. Auflage, Wiesbaden 2006.  Organisation: - Oelsnitz, D. von der (2009): Die innovative Organisation, 2. Aufl., Stuttgart. - Schulte-Zurhausen, M. (2005): Organisation, 4. Aufl., München. - Schreyögg, G. (2008): Organisation, 5. Aufl., Wiesbaden.  Teams & Netzwerke - Stock-Homburg, R. (2008): Personalmanagement, Wiesbaden. - Gemünden, H.G./Högl, M. (2005): Teamarbeit in innovativen Projekten, in: Högl, M./Gemünden, H.G. (Hrsg.): Management von Teams, 3. Aufl., Wiesbaden, S. 1-31. - Oelsnitz, D. von der (2005): Kooperation: Entwicklung und Verknüpfung von Kernkompetenzen, in: Zentes, J./Swoboda, B./Morschett, D. (Hrsg.): Kooperationen, Allianzen und Netzwerke, 2. Aufl., Wiesbaden, S. 183-210.		
Erklärender Kommentar: Umfang der einzelnen Lehrveranstaltung: Teammanagement (Kooperationen I) (V): 1 SWS, Organisation (V): 2 SWS,		
Kategorien (Modulgruppen): Wirtschaftswissenschaftliche Vertiefung		

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Informatik (MPO 2014) (Master), Organisation, Governance, Bildung (2019) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2014/15) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik (MPO 2020\_1) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Orientierung Produktion und Logistik</b>	Modulnummer: <b>WW-AIP-14</b>	
Institution: <b>Automobilwirtschaft und Industrielle Produktion</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 2
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Anlagenmanagement (V) Automotive Production (V) Nachhaltigkeit in Produktion und Logistik (V) Supply Chain Management (V)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse der Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Produktions- und Logistikmanagement, sowie des Operations Research und der Statistik auf dem Niveau der Bachelorveranstaltungen des Lehrstuhls.  Folgende Kombinationen sind hier möglich:  Variante A: Supply Chain Management + Automotive Production Variante B: Anlagenmanagement + Nachhaltigkeit in P&L  In Variante A werden beide Veranstaltungen nur in Englisch angeboten, so dass entsprechende Englischkenntnisse (Level B2 des GERs (Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen)) vorausgesetzt werden.		
Lehrende: Prof. Dr. rer. pol. Thomas Stefan Spengler		
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein grundlegendes und umfassendes Verständnis produktionswirtschaftlicher und logistischer Fragestellungen. Sie können qualitative und quantitative Methoden zur Modellierung und Lösung produktionswirtschaftlicher und logistischer Fragestellungen eigenständig entwickeln und auf neuartige Problemstellungen anwenden.		
Inhalte: Inhalte: Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl: - Modellbasierte Analyse von Supply-Chains - Unternehmensübergreifendes Bestandsmanagement - Koordinationsmechanismen - Gestaltung von Distributionsnetzwerken  - Projektmanagement im Anlagenbau - Investitions- und Kostenplanung - Kapazitätsplanung - Anlagenkonfiguration und -instandhaltung  - Grundlagen der nachhaltiger Produktion und Logistik - Operationalisierung des Konzepts der nachhaltigen Entwicklung - Modellierung von Stoff- und Energieströmen unter Nachhaltigkeitsaspekten - Bewertung von Stoff- und Energieströmen unter Nachhaltigkeitsaspekten  - Strategische bis operative Methoden und Konzepte zur Planung und Steuerung der Automobilproduktion wie z.B.: - Kapazitätsplanung - Auftragsabwicklung - Reihenfolgeplanung		
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 100 Minuten (über 2 Vorlesungen)		
Turnus (Beginn): jedes Semester		
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Stefan Spengler</b>		

Sprache: ---
Medienformen: <b>Präsentation (insbesondere Folien), Skript, Lern-Management-System</b>
Literatur: - Chopra/Meindl (2010): Supply Chain Management Strategy, Planning, and Operation - Peters/Timmerhaus (2004): Plant Design and Economics for Chemical Engineers - Günther/Tempelmeier (2009): Produktion und Logistik
<b>Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Vorlesungen angegeben</b>
Erklärender Kommentar: Anlagenmanagement (V): 2 SWS Automobilproduktion (V): 2 SWS Nachhaltigkeit in Produktion und Logistik (V): 2 SWS Supply Chain Management (V): 2 SWS  Der Turnus "jedes Semester" bedeutet nicht, dass sämtliche Veranstaltungen jedes Semester angeboten werden, sondern dass sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester mit der Orientierung begonnen werden kann.
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wirtschaftswissenschaftliche Vertiefung</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Informatik (MPO 2014) (Master), Organisation, Governance, Bildung (2019) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2013/14) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik (MPO 2020_1) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Orientierung Recht</b>		Modulnummer: <b>WW-RW-27</b>	
Institution: <b>Rechtswissenschaften</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Studienschwerpunkt Öffentliches Recht</b> Energierecht I (V) Umweltrecht (V) Wasserrecht (B) Energierecht II (V) Technikrecht (V) Schulrecht (V) Sozialrecht (V) Anlagenrecht (VÜ) <b>Studienschwerpunkt Zivilrecht</b> Individual- und Kollektiv-Arbeitsrecht (V) IT- und Datenschutzrecht (V) Management von Schutzrechten (V) Vergaberecht (V) Grundlagen des Marken-, Design- und Urheberrechts (Gewerblicher Rechtsschutz I) (B) Patentrecht/Einführung in die Praxis des Design- und Markenrechts (V) Unternehmensrecht (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): 2 Vorlesungen nach Wahl aus einem der beiden Schwerpunkte. Studierende im Master Nachhaltige Energietechnik können nur die beiden Veranstaltungen Energierecht II und Umweltrecht wählen.  Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse in Bürgerlichen Recht sowie im Zivil- oder Öffentlichen Recht.			
Lehrende: Prof. Dr. jur. Gert-Albert Lipke Prof. Dr. Edmund Brandt Hendrik Brockmann Tobias Bode Dr. Henning Rauls Ralf Ramin, Ass. jur. Prof. Dr. iur. Hans Walter Louis Hon.-Prof. Dr. Ralf Kreikebohm			
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein vertieftes Verständnis zu rechtswissenschaftlichen Fragestellungen. Mit Hilfe des erlernten Wissens ist es ihnen möglich, rechtswissenschaftliche Entscheidungen unter Berücksichtigung der aktuellen Rechtslage zu treffen und diese in der Praxis umzusetzen.			
Inhalte: Ausgewählte Inhalte abhängig von der Veranstaltungsauswahl:			
Lernformen: Vorlesung und Übung des Lehrenden			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (über 2 Vorlesungen).			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): <b>Edmund Brandt</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Präsentation (insbesondere Folien), Skript			
Literatur: ---			

Erklärender Kommentar:

Der Turnus "jedes Semester" bedeutet nicht, dass sämtliche Veranstaltungen jedes Semester angeboten werden, sondern dass sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester mit der Orientierung begonnen werden kann.

Kategorien (Modulgruppen):

**Wirtschaftswissenschaftliche Vertiefung**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Organisation, Governance, Bildung (2019) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektromobilität (Master), Sozialwissenschaften (PO 2018/2019) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Sozialwissenschaften (PO 2019) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2014/15) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Sozialwissenschaften (PO 2020/2021) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Orientierung Marketing</b>		Modulnummer: <b>WW-MK-11</b>	
Institution: <b>Marketing</b>		Modulabkürzung: <b>OR MK 2015</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Käuferverhalten und Marketing-Forschung (V) Internationales Marketing (V) Internationales Marketing (Englisch) (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Ein der beiden Veranstaltungen Internationales Marketing ist zu wählen. Die englischsprachige Veranstaltung Internationales Marketing richtet sich ausschließlich an Austauschstudierende und bedarf einer gesonderten Anmeldung per Email am Institut.			
Lehrende: Prof. Dr. Dr. h.c. Wolfgang Fritz			
Qualifikationsziele: Das Ziel des Orientierungsmoduls Marketing ist es, Studierenden die Möglichkeit zu geben, ihre Kenntnisse in einem Fach zu erweitern, das nicht zu ihren Vertiefungsrichtungen gehört. Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über ein fundiertes Wissen über die folgenden Bereiche: 1. Käuferverhalten und Marketing-Forschung, 2. Internationales Marketing			
Inhalte: Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl: - Besonderheiten des internationalen Marketing - Konsumentenverhalten und organisationales Kaufverhalten - Techniken der Datenerhebung und Datenanalyse im Marketing			
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Wolfgang Fritz</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Präsentation (insbesondere Folien), Skript, Lern-Management-System			
Literatur: - Zentes, J./Swoboda, B./Schramm-Klein, H. (2006): Internationales Marketing, München 2006 - Kroeber-Riel, W./Weinberg, P./Gröppel-Klein, A. (2008): Konsumentenverhalten, 9. Aufl., München 2008 - Fantapié Altobelli, C. (2007): Marktforschung, Stuttgart 2007 - Folienskripte			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wirtschaftswissenschaftliche Vertiefung			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Export für Master Medienwissenschaften HBK (2016) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2020_1) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Organisation, Governance, Bildung (2019) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),			



Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Orientierung Volkswirtschaftslehre</b>		Modulnummer: <b>WW-VWL-15</b>	
Institution: <b>Volkswirtschaftslehre</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 2	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Wirtschaftstheorie</b> Steuertheorie und -politik (VÜ) Versicherungsökonomie und Sozialstaat (VÜ) <b>Empirische Wirtschaftsforschung</b> Empirische Wirtschaftsforschung II (VÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): 1 Veranstaltung nach Wahl. Ab dem WS 2020/21 kann in der Orientierung nur die Veranstaltung Versicherungsökonomie und Sozialstaat oder Empirische Wirtschaftsforschung 2 belegt werden.			
Lehrende: Prof. Dr. Christian Leßmann Prof. Dr. Markus Ludwig			
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein vertieftes Wissen über die Struktur, Funktionsweise und Effizienz verschiedener Marktformen und können staatliche Maßnahmen zur Verbesserung des Marktergebnisses bestimmen. Sie sind in der Lage, bereits erlernte ökonomischen Denkweisen auf das politische System anwenden. Die Studierenden spezialisierensich in einem volkswirtschaftlichen Fachgebiet und lernen neuere Forschungsergebnisse kennen.			
Inhalte: Ausgewählte Inhalte abhängig von der Veranstaltungsauswahl: - Steuerinzidenzlehre - Optimalsteuertheorie - Versicherungsökonomie - Theorie der Alterssicherung			
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): <b>Christian Leßmann</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Präsentation (insbesondere Folien), Skript, Lern-Management-System			
Literatur: - Homburg, S. (2010): Allgemeinese Steuerlehre, München: Vahlen.  - Zweifel, P. und R. Eisen (2003): Versicherungsökonomie, Berlin: Springer.			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wirtschaftswissenschaftliche Vertiefung			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Organisation, Governance, Bildung (2019) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Spezialisierung Controlling</b>		Modulnummer: <b>WW-ACuU-16</b>	
Institution: <b>Controlling und Unternehmensrechnung</b>		Modulabkürzung: <b>SP CO 2016</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aktuelle Themen des Controllings (VR) Advanced Decision Making (V) Advanced Performance Analytics (V) Mergers & Acquisitions - Spezielle Aspekte der Unternehmensbewertung (V) Projekte zur Performance Analyse (VR)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Das Modul besteht aus zwei Varianten, von denen eine zu belegen ist:  Variante A: Aktuelle Themen des Controlling (VR3) ist Pflicht. Dazu ist noch Advanced Performance Measurement (V1) oder Mergers & Acquisitions (Spezielle Aspekte der Unternehmensbewertung) (V1) zu belegen. -- Variante B: Projekte zur Performance Analyse ist Pflicht. -- Ggf. angebotene Kolloquien und Tutorial sind in beiden Varianten freiwillig. Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse der Wirtschaftswissenschaften.			
Lehrende: Prof. Dr. Heinz Ahn			
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis für Fragestellungen und Methoden des Controllings. Auf dieser Basis sind sie zum einen in der Lage, diesbezügliche Problemstellungen zu analysieren, propagierte Konzepte zu hinterfragen und die entsprechende Entscheidungsfindung in der Praxis fundiert zu unterstützen. Zum anderen sind sie befähigt, eine wissenschaftliche Tätigkeit mit dem Ziel einer Promotion auszuüben.			
Inhalte: Ausgewählte Inhalte - abhängig von den jeweils aktuellen Veranstaltungen: - Controlling in Praxis und Forschung - Controlling von Risiken und Chancen - Projektcontrolling - Effektivitäts- und Effizienzanalyse			
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden, Vortragsreihe, Projektarbeit der Studierenden (Einzel-/Gruppenarbeit), Präsentationen der Studierenden (Einzel-/Gruppenarbeit), Diskussionsrunden, Co-teaching			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 30 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten (1,25 LP) 1 Studienleistung: Referat oder Hausarbeit (3,75 LP)  Auf Antrag kann die Note der Studienleistung in die Endnote des Moduls eingehen. Die Note der Studienleistung macht dann 3/4 der Modulgesamtnote aus. Der Antrag ist vor der Klausur zu stellen und gilt auch verbindlich für Wiederholungsklausuren.			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Heinz Ahn</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Präsentation (insbesondere Folien), Skript, Lern-Management-System, Semesterapparat			
Literatur: - Weber/Schäffer: Einführung in das Controlling, Stuttgart, aktuelle Auflage - Ewert/Wagenhofer: Interne Unternehmensrechnung, Berlin et al., aktuelle Auflage - Eisenführ/Weber/Langer: Rationales Entscheiden, Berlin et al., aktuelle Auflage			

Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wirtschaftswissenschaftliche Vertiefung</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2020_1) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Organisation, Governance, Bildung (2019) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Spezialisierung Decision Support</b>		Modulnummer: <b>WW-WINFO-25</b>	
Institution: Wirtschaftsinformatik, insbes. Entscheidungsunterstützung		Modulabkürzung: <b>SP DS 2016</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Informationssysteme für Mobilitätsanwendungen (Verkehrsinformationssysteme) (V) Übung / Praktikum zum Decision Support Exkursion Decision Support (Exk) Planen von Mobilität und Transport mit TransIT - Kurs 1 (Ü) Intelligent Data Analysis (Informationsmodelle) (Ü) Planen von Mobilität und Transport mit TransIT - Kurs 2 (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): 1 Vorlesung (2,5 LP) und Übungen im Umfang von 2,5 LP (zwei Übungen mit 1,25 LP oder eine Übung mit 2,5 LP, je nach Angebot).			
Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse des Operations Research und der Statistik.			
Lehrende: Prof. Dr. rer. pol. habil. Dirk Christian Mattfeld			
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein tiefgreifendes Verständnis des Aufbaus und der Konzeption von Informationssystemen für Mobilitätsanwendungen. Das Modul befähigt die Studierenden, das grundsätzliche Wissen über Informationssysteme für Mobilitätsanwendungen auf andere Domänen zu übertragen. Durch Übungen festigen die Studierenden den Umgang mit Methoden und Modellen.			
Inhalte: Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl: - Betriebswirtschaftliche Anforderungen an Informationssysteme in Logistik und Verkehr (ISLV) - Konzeption von ISLV - Funktionalität und Beispiele für ISLV - Bedeutung der Informationsmodellierung für Planungsprobleme - Klassifikationsverfahren - Clusteranalyse - Assoziationsanalyse - Netzwerkmodelle für die Tourenplanung - Spannende Bäume, kürzeste Wege - Rundreise- und Tourenplanungsprobleme - Exakte und heuristische Verfahren für die Tourenplanung			
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden, Rechnerübung der Studierenden (Einzel- oder Gruppenarbeit)			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten (2,5 LP) 1 Studienleistung: Übungsaufgaben (zur Übung(en)) (2,5 LP)			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Dirk Christian Mattfeld</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Präsentation (insbesondere Folien), Wiki			
Literatur: - Vahrenkamp, R.; Mattfeld, D.C.: Logistiknetzwerke: Modelle für Standortwahl und Tourenplanung. Gabler, 2007. - Berthold, M. et al: Guide to Intelligent Data Analysis - Gabriel, R. et al: Computergestützte Informations- und Kommunikationssysteme in der Unternehmung. Technologien, Anwendungen, Gestaltungskonzepte. 2. Auflage. Springer, 2001.			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wirtschaftswissenschaftliche Vertiefung			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2020\_1) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Organisation, Governance, Bildung (2019) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Spezialisierung Dienstleistungsmanagement</b>		Modulnummer: <b>WW-DLM-05</b>	
Institution: <b>Dienstleistungsmanagement</b>		Modulabkürzung: <b>SP DLM 2016</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Customer Relationship Management (V) Sales Management (V) Services Design (V) Methods in Services Research (Kurs 1) (VÜ) Strategic Brand Management (V) Master-Kolloquium Dienstleistungsmanagement (Koll) Methods in Services Research (VÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): 1 Vorlesungen nach Wahl und Übung Methods in Services Research sind zu belegen. Kolloquium freiwillig. Reihenfolge der Veranstaltungen ist beliebig. Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse der Wirtschaftswissenschaften (Bachelor), beispielsweise des Dienstleistungsmanagement, des Marketing, der Unternehmensführung.			
Lehrende: <b>Prof. Dr. David Woisetschläger</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein Verständnis über Fragestellungen, die sich im Rahmen der Gestaltung und Vermarktung von Dienstleistungen, dem Kundenbindungs-, Vertriebs- bzw. Markenmanagements stellen. Die Studierenden können auf Basis der erlernten Konzepte selbständig aktuelle betriebswirtschaftliche Fragestellungen in verschiedenen Branchenkontexten analysieren.			
Inhalte: Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl: - Markenmanagement - Gestaltung von Dienstleistungen - Prozess- und Qualitätsmanagement - Kundenwertorientiertes Beziehungsmanagement - Customer Life-Cycle-Management - Vertriebsmanagement - Management von Dienstleistungsnetzwerken - Methoden der Dienstleistungsforschung			
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden, Seminar der Studierenden (Einzel-/Gruppenarbeit), Projektarbeit der Studierenden (Einzel-/Gruppenarbeit), Rechnerübung der Studierenden (Einzel- oder Gruppenarbeit), Präsentationen der Studierenden (Einzel-/Gruppenarbeit)			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 60 Minuten (2,5 LP) 1 Studienleistung: Hausarbeit oder Präsentation oder Übungsaufgaben (zur Übung) (2,5 LP)			
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>David Woisetschläger</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Präsentation (insbesondere Folien), Skript, Lern-Management-System, Semesterapparat</b>			



<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Keller, Kevin L. (2008): Strategic Brand Management - Building, Measuring, and Managing Brand Equity, 3th ed., Prentice Hall.</li> <li>- Johnston, Mark W. and Greg W. Marshall (2011): Sales Force Management, 10thed., McGraw-Hill.</li> <li>- Kumar, V. and Werner Reinartz (2005): Customer Relationship Management: A Databased Approach, John Wiley &amp; Sons.</li> <li>- Kumar, V. and Werner Reinartz (2012): Customer Relationship Management: Concept, Strategy, and Tools, Springer.</li> <li>- Hair, Joseph F., William C. Black, Barry J. Babin, and Rolph E. Anderson (2009): Multivariate Data Analysis, 7th ed., Prentice Hall.</li> <li>- Herrmann, Andreas, Christian Homburg und Martin Klarmann (2008): Handbuch Marktforschung, 3. Auflage, Gabler.</li> </ul>
<p>Erklärender Kommentar:</p> <p>Der Turnus "jedes Semester" bedeutet nicht, dass sämtliche Veranstaltungen jedes Semester angeboten werden, sondern dass sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester mit der Spezialisierung begonnen werden kann.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):</p> <p><b>Wirtschaftswissenschaftliche Vertiefung</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:</p> <p>Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2020_1) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:</p> <p>---</p>

Modulbezeichnung: <b>Spezialisierung Finanzwirtschaft</b>		Modulnummer: <b>WW-FIWI-10</b>	
Institution: <b>Finanzwirtschaft</b>		Modulabkürzung: <b>SP FI 2016</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Empirische Finanzwirtschaft (VÜ)</b> <b>Stata-Tutorium (T)</b> <b>Kolloquium Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung Finanzwirtschaft (Koll)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Die Veranstaltung Empirische Finanzwirtschaft ist Pflicht. Das Kolloquium sowie das Stata Tutorium sind freiwillig.</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. pol. Marc Gürtler</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen einschlägige Methoden zur Untersuchung und Analyse von Querschnittsdatensätzen. Insbesondere erhalten die Studierenden vertiefte Einblicke in die Schätzung und Inferenz von multivariaten linearen Regressionen. Die Studierenden kennen Methoden zur Untersuchung und Analyse von Paneldatensätzen. Sie können die gelernten Methoden auf Fragen des finanzwirtschaftlichen Risikomanagements anwenden und erhalten vertiefte Einblicke in die empirische Analyse von Finanzinstrumenten und aktuellen Projekten des Instituts.			
Inhalte: - Methoden zur Analyse von Querschnittsdatensätzen (Multivariate lineare Regression) - Methoden zur Analyse von Paneldatensätzen - Anwendung der Methoden auf ausgewählte Fragen des finanzwirtschaftlichen Risikomanagements - Präsentation von Praxisbeispielen anhand von einschlägiger Standardsoftware			
Lernformen: <b>Vorlesung des Lehrenden, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Marc Gürtler</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Präsentation (insbesondere Folien), Skript, Lern-Management-System (StudIP), Statistiksoftware</b>			
Literatur: - Gürtler (2013): Finanzwirtschaftliches Risikomanagement - Wooldridge (2015): Introductory Econometrics A Modern Approach - von Auer (2011): Ökonometrie - Brooks (2008): Econometrics for Finance - Galeotti/Gürtler/Winkelvos (2013): Accuracy of Premium - Calculation Models for CAT Bonds an Empirical Analysis - Gürtler/Hibbeln (2013): Do Investors Consider Asymmetric Information in Pricing Securitizations? - Gürtler/Hibbeln/Winkelvos (2016): The Impact of the Financial Crisis and Natural Catastrophes on CAT Bonds			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wirtschaftswissenschaftliche Vertiefung</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2020\_1) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Organisation, Governance, Bildung (2019) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Spezialisierung Informationsmanagement</b>	Modulnummer: <b>WW-WII-23</b>	
Institution: Wirtschaftsinformatik, insbes. Informationsmanagement	Modulabkürzung: <b>SP IM 2016</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahlpflicht	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Kolloquium Master-Vertiefung Informationsmanagement (Koll) Innovationsprojekt - Legalize IT (PRO) Innovationsprojekt - Partizipative Softwareentwicklung (PRO) Innovationsprojekt (PRO) Innovationsprojekt - Outsourcing im öffentlichen Dienst (PRO) Innovationsprojekt - Entwicklung von Nanoeinheiten (PRO)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Ein Innovationsprojekt nach Wahl ist zu belegen.		
Voraussetzungen für das Modul sind Grundkenntnisse in den Wirtschaftswissenschaften.		
Lehrende: Prof. Dr. Susanne Robra-Bissantz		
Qualifikationsziele: Die Studierenden verstehen die strategische Relevanz von Informationssystemen aus betrieblicher Aufgabe, Mensch und Technik für Unternehmen. Sie kennen Konzepte zur inner- und/oder überbetrieblichen IT-gestützten Kooperation sowie ihrer Ziele und Strategien im Kontext des strategischen Managements. Eine mögliche Vertiefung besteht in der Sicht auf Anwendungssysteme als E-Services. Die Studierenden erwerben fachliche und methodische Kenntnisse und Fähigkeiten, um für Unternehmen strategisch relevante IT-gestützte Innovationen zu entwickeln, zu konzipieren, kritisch zu reflektieren, zu präsentieren und zumindest teilweise technisch umzusetzen. Über die Projektarbeit sind sie mit der Arbeit in Teams sowie mit modernen Medien vertraut und damit in der Lage, ihr Wissen anzuwenden, für sich nachhaltig zugänglich zu machen und selbstständig zu erweitern.		
Inhalte: Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl: - Strategische Aufgaben des Informationsmanagements - E-Business Management - Customer Relationship Management - Kommunikationsmanagement - Supply Chain Management - Network Management - E-Services und E-Service- Engineering - Wissens- und Prozessmanagement		
Lernformen: Vorlesungen der Lehrenden, Projektarbeit, Seminar und Präsentation der Studierenden, Blended Learning und Co-Teaching		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Projektarbeit		
Turnus (Beginn): jedes Semester		
Modulverantwortliche(r): <b>Susanne Robra-Bissantz</b>		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Präsentation (insbes. Folien), Skript, Wiki, Blog sowie weitere elektronische Medien		
Literatur: - Bodendorf, F., Robra-Bissantz, S.: E-Business-Management, Berlin 2009 - Bodendorf, F.: Wirtschaftsinformatik im Dienstleistungsbereich, Berlin et al. 1995 - Hofmann, J., Schmidt, W. (Hrsg.): Masterkurs IT-Management, Berlin 2007		
Erklärender Kommentar: Projekt 4 SWS.  Der Turnus "jedes Semester" bedeutet nicht, dass sämtliche Veranstaltungen jedes Semester angeboten werden, sondern dass sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester mit der Spezialisierung begonnen werden kann.		

Kategorien (Modulgruppen):

**Wirtschaftswissenschaftliche Vertiefung**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2020\_1) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Organisation, Governance, Bildung (2019) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Spezialisierung Marketing</b>		Modulnummer: <b>WW-MK-12</b>	
Institution: <b>Marketing</b>		Modulabkürzung: <b>SP MK 2016</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Übung Marketingforschung (Ü) Distributionsmanagement (V) Existenzgründung und Betriebsübernahme (VÜ) Innovation: A Marketing Management Perspective (Ü) Consumer Behavior on the Russian Market (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Distributionsmanagement ist Pflicht und dazu ist eine Übung zu wählen. Die Reihenfolge der Veranstaltungen ist beliebig.			
Lehrende: Prof. Dr. Dr. h.c. Wolfgang Fritz			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein fundiertes Wissen über die Bereiche Distributionsmanagement, Internationales Marketing sowie Käuferverhalten und Marketing-Forschung. Sie sind in der Lage, Marketingprobleme verschiedenster Art zu durchdenken, zu strukturieren und zu lösen.			
Inhalte: Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl: - Ausgewählte Aspekte des Distributionsmanagements - Techniken der Datenerhebung und Datenanalyse im Marketing - Vertiefung ausgewählter Themenbereiche des Marketing anhand von Fallstudien und Übungsfragen (oder Wiki-Debate zu ausgewählten Marketing-Themen)			
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden, Präsentationen der Studierenden (Einzel-/Gruppenarbeit), Diskussionsrunden			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten (2,5 LP) 1 Studienleistung: Klausur 60 Minuten oder Übungsaufgaben (zur Übung) (2,5 LP)			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): <b>Wolfgang Fritz</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Präsentationen (insbesondere Folien), Skript, Lern-Management-System			
Literatur: - Zentes, J./Swoboda, B./Schramm-Klein, H. (2006): Internationales Marketing, München 2006 - Kroeber-Riel, W./Weinberg, P./Gröppel-Klein, A. (2008): Konsumentenverhalten, 9. Aufl., München 2008 - Fantapié Altobelli, C. (2007): Marktforschung, Stuttgart 2007 - Specht, G./Fritz, W. (2005): Distributionsmanagement, 4. Aufl., Stuttgart 2005 - Folienskripte			
Erklärender Kommentar: Distributionsmanagement (V): 2 SWS Übung ausgewählte Themen des Marketings (Ü): 2 SWS  Der Turnus "jedes Semester" bedeutet nicht, dass sämtliche Veranstaltungen jedes Semester angeboten werden, sondern dass sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester mit einzelnen Veranstaltungen der Spezialisierung begonnen werden kann.			
Kategorien (Modulgruppen): Wirtschaftswissenschaftliche Vertiefung			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2020\_1) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Organisation, Governance, Bildung (2019) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Spezialisierung Organisation und Führung</b>		Modulnummer: <b>WW-ORGF-09</b>	
Institution: <b>Organisation und Führung</b>		Modulabkürzung: <b>SP OF 2016</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Wissensmanagement (V) Allianzmanagement (Kooperationen II) (V) Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens (Train) Übung Allianz- und Wissensmanagement (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Beide Vorlesungen sind Pflicht. Eine der Übungen ist zu wählen.  Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse der Betriebswirtschaftslehre im Bereich Organisation und Führung.			
Lehrende: Prof. Dr. Dietrich von der Oelsnitz			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein vertieftes Verständnis über die Organisation und Abläufe innerhalb und zwischen Unternehmen. Sie lernen, wie die Wissensbasis eines Unternehmens systematisch entwickelt und gepflegt wird. Die Studierenden sind in der Lage, das Handeln und Verhalten der Organisationsmitglieder zu erklären sowie Organisationen als sozio-technische Systeme zu begreifen.			
Inhalte: Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl: - praktisches und theoretisches Wissen aus den Bereichen Organisation, strategisches Wissensmanagement (inklusive Werkzeuge) und dem Management von Teams und interorganisationalen Netzwerken.			
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): <b>Dietrich von der Oelsnitz</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Präsentationen (insbesondere Folien), Lern-Management-System			
Literatur: Wissensmanagement: - North, K.: Wissensorientierte Unternehmensführung, 4. Aufl., Wiesbaden 2005. - Oelsnitz, D. von der/Hahmann, M.: Wissensmanagement, Stuttgart 2003. - Probst, G./Raub, S./Romhardt, K.: Wissen managen, 5. Auflage, Wiesbaden 2006.  Organisation: - Oelsnitz, D. von der (2009): Die innovative Organisation, 2. Aufl., Stuttgart. - Schulte-Zurhausen, M. (2005): Organisation, 4. Aufl., München. - Schreyögg, G. (2008): Organisation, 5. Aufl., Wiesbaden.  Teams & Netzwerke - Stock-Homburg, R. (2008): Personalmanagement, Wiesbaden. - Gemünden, H.G./Högl, M. (2005): Teamarbeit in innovativen Projekten, in: Högl, M./Gemünden, H.G. (Hrsg.): Management von Teams, 3. Aufl., Wiesbaden, S. 1-31. - Oelsnitz, D. von der (2005): Kooperation: Entwicklung und Verknüpfung von Kernkompetenzen, in: Zentes, J./Swoboda, B./Morschett, D. (Hrsg.): Kooperationen, Allianzen und Netzwerke, 2. Aufl., Wiesbaden, S. 183-210.			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wirtschaftswissenschaftliche Vertiefung			



Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2020\_1) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Organisation, Governance, Bildung (2019) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Spezialisierung Produktion und Logistik</b>		Modulnummer: <b>WW-AIP-17</b>	
Institution: Automobilwirtschaft und Industrielle Produktion		Modulabkürzung: <b>SP PL 2016</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Anlagenmanagement (V) Nachhaltigkeit in Produktion und Logistik (V) Automotive Production (V) Softwaretools: Operations Research (Ü) Softwaretools: System Dynamics (Ü) Master-Kolloquium - Produktion und Logistik (Koll) Supply Chain Management (V) Energie- und ressourceneffiziente Produktion (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Je nach gewählter Kombination in der dazugehörigen Orientierung sind eine Vorlesung und eine Rechnerübung aus dem Angebot zu wählen. Die Vorlesung wird in einer Klausur abgeprüft. Für die Rechnerübung ist eine Studienleistung in Form einer Hausaufgabe zu erbringen.  Die Reihenfolge der Veranstaltungen ist beliebig.  Variante A (Orientierung bestand aus Supply Chain Management und Automotive Production): Entweder Anlagenmanagement, Nachhaltigkeit in P&L oder Energie- und ressourceneffiziente Produktion und eine Rechnerübung.  Variante B (Orientierung bestand aus Anlagenmanagement und Nachhaltigkeit in P&L): Entweder Supply Chain Management, Automotive Production oder Energie- und ressourceneffiziente Produktion und eine Rechnerübung.  Die Veranstaltungen Supply Chain Management und Automotive Production werden nur in Englisch angeboten, so dass entsprechende Englischkenntnisse (Level B2 des GERs (Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen)) vorausgesetzt werden.  Das Kolloquium ist freiwillig.			
Lehrende: Prof. Dr. rer. pol. Thomas Stefan Spengler			
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein grundlegendes und umfassendes Verständnis produktionswirtschaftlicher und logistischer Fragestellungen. Sie können qualitative und quantitative Methoden zur Modellierung und Lösung produktionswirtschaftlicher und logistischer Fragestellungen eigenständig entwickeln und auf neuartige Problemstellungen anwenden. Sie sind in der Lage, die in Forschung und Praxis verbreiteten Simulations- und Optimierungssysteme zur Lösung von Planungsproblemen einzusetzen und eigenständig Programmierarbeiten zu leisten. Besonderer Wert wird auf die Gestaltung, Planung und Steuerung von Wertschöpfungsnetzwerken gelegt.			
Inhalte: Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl: - Modellbasierte Analyse von Supply-Chains - Unternehmensübergreifendes Bestandsmanagement - Koordinationsmechanismen - Gestaltung von Distributionsnetzwerken  - Projektmanagement im Anlagenbau - Investitions- und Kostenplanung - Kapazitätsplanung - Anlagenkonfiguration und -instandhaltung  - Grundlagen der nachhaltiger Produktion und Logistik - Operationalisierung des Konzepts der nachhaltigen Entwicklung - Modellierung von Stoff- und Energieströmen unter Nachhaltigkeitsaspekten - Bewertung von Stoff- und Energieströmen unter Nachhaltigkeitsaspekten			

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Strategische bis operative Methoden und Konzepte zur Planung und Steuerung der Automobilproduktion wie z.B.:</li> <li>- Kapazitätsplanung</li> <li>- Auftragsabwicklung</li> <li>- Reihenfolgeplanung</li>   <li>- Modellierung von Stoff- und Energieströmen</li> <li>- Bewertung und Auswahl von Technologien</li> <li>- Energie- und ressourcenorientierte Gestaltung von Produktionssystemen</li> <li>- Energie- und ressourcenorientierte Steuerung von Produktionssystemen</li>   <li>- Rechnerübungen mittels einschlägiger Standardsoftware (Vensim und Umberto zur Modellierung von Stoff- und Energieströmen; Plant Simulation und AIMMS zur Simulation und Optimierung)</li> </ul>
<p>Lernformen:</p> <p>Vorlesung des Lehrenden, Rechnerübung der Studierenden (Einzel- oder Gruppenarbeit)</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>1 Prüfungsleistung: Klausur 50 Minuten (2,5 LP)</p> <p>1 Studienleistung: Hausarbeit oder Referat oder Übungsaufgaben (2,5 LP)</p>
<p>Turnus (Beginn):</p> <p><b>jedes Semester</b></p>
<p>Modulverantwortliche(r):</p> <p><b>Thomas Stefan Spengler</b></p>
<p>Sprache:</p> <p>---</p>
<p>Medienformen:</p> <p>Präsentation (insbesondere Folien), Lern-Management-System (Stud-IP), Simulations- und Optimierungssoftware</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chopra/Meindl (2010): Supply Chain Management Strategy, Planning, and Operation</li> <li>- Peters/Timmerhaus (2004): Plant Design and Economics for Chemical Engineers</li> <li>- Günther/Tempelmeier (2009): Produktion und Logistik</li> </ul> <p>Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Vorlesungen angegeben</p>
<p>Erklärender Kommentar:</p> <p>Anlagenmanagement (V): 2 SWS</p> <p>Automotive Production (V): 2 SWS</p> <p>Nachhaltigkeit in Produktion und Logistik (V): 2 SWS</p> <p>Supply Chain Management (V): 2 SWS</p> <p>Energie- und ressourceneffiziente Produktion (V): 2SWS</p> <p>Softwaretools zur Simulation und Optimierung in Produktion und Logistik (Ü): 2 SWS</p> <p>Softwaretool zur systemdynamischen Modellierung von Stoff- und Energieströmen (Ü): 2 SWS</p> <p>Der Turnus "jedes Semester" bedeutet nicht, dass sämtliche Veranstaltungen jedes Semester angeboten werden, sondern dass sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester mit der Vertiefung begonnen werden kann.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):</p> <p><b>Wirtschaftswissenschaftliche Vertiefung</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:</p> <p>Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2020_1) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Organisation, Governance, Bildung (2019) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:</p> <p>---</p>

Modulbezeichnung: <b>Spezialisierung Recht</b>		Modulnummer: <b>WW-RW-30</b>	
Institution: <b>Rechtswissenschaften</b>		Modulabkürzung: <b>SP Recht 2016</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Studienschwerpunkt Öffentliches Recht</b> Energierrecht I (V) Umweltrecht (V) Wasserrecht (B) Energierrecht II (V) Technikrecht (V) Schulrecht (V) Sozialrecht (V) Anlagenrecht (VÜ) <b>Studienschwerpunkt Zivilrecht</b> Individual- und Kollektiv-Arbeitsrecht (V) IT- und Datenschutzrecht (V) Grundlagen des Marken-, Design- und Urheberrechts (Gewerblicher Rechtsschutz I) (B) Management von Schutzrechten (V) Patentrecht/Einführung in die Praxis des Design- und Markenrechts (V) Vergaberecht (V) Unternehmensrecht (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Zwei Vorlesungen nach Wahl aus einem der beiden Schwerpunkte.  Voraussetzungen für das Modul sind Grundkenntnisse des Bürgerlichen Rechts sowie des Zivil- oder Öffentlichen Rechts.			
Lehrende: Prof. Dr. jur. Gert-Albert Lipke Prof. Dr. Edmund Brandt Tobias Bode Hendrik Brockmann Hon.-Prof. Dr. Ralf Kreikebohm Prof. Dr. iur. Hans Walter Louis Ralf Ramin, Ass. jur. Dr. Henning Rauls			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein vertieftes Verständnis zu rechtswissenschaftlichen Fragestellungen. Mit Hilfe des erlernten Wissens ist es ihnen möglich, rechtswissenschaftliche Entscheidungen unter Berücksichtigung der aktuellen Rechtslage zu treffen und diese in der Praxis umzusetzen.			
Inhalte: Ausgewählte Inhalte abhängig von der Veranstaltungsauswahl: -			
Lernformen: Vorlesung und Übung des Lehrenden			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): <b>Edmund Brandt</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Präsentation (insbesondere Folien), Skript			
Literatur: -			

Erklärender Kommentar:

Der Turnus "jedes Semester" bedeutet nicht, dass sämtliche Veranstaltungen jedes Semester angeboten werden, sondern dass sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester mit dem Modul begonnen werden kann.

Kategorien (Modulgruppen):

**Wirtschaftswissenschaftliche Vertiefung**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Sozialwissenschaften (PO 2020/2021) (Master), Sozialwissenschaften (PO 2018/2019) (Master), Sozialwissenschaften (PO 2019) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologieorientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Technologieorientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Organisation, Governance, Bildung (2019) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Spezialisierung Volkswirtschaftslehre</b>		Modulnummer: <b>WW-VWL-17</b>	
Institution: Volkswirtschaftslehre		Modulabkürzung: <b>SP VWL 2016</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Wirtschaftstheorie Versicherungsökonomie und Sozialstaat (VÜ) Steuertheorie und -politik (VÜ) Empirische Wirtschaftsforschung Geospatial Data in Economics (VÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Eine Veranstaltung nach Wahl. Ab dem WS 2020/21 entfällt hier die Veranstaltung Versicherungsökonomie und Sozialstaat.  Die Veranstaltung muss zur gewählten Veranstaltung bzw. Richtung aus der Orientierung passen.			
Lehrende: Prof. Dr. Christian Leßmann Prof. Dr. Markus Ludwig			
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein vertieftes Wissen über die Struktur, Funktionsweise und Effizienz verschiedener Marktformen und können staatliche Maßnahmen zur Verbesserung des Marktergebnisses bestimmen. Sie sind in der Lage, bereits erlernte ökonomischen Denkweisen auf das politische System anwenden. Die Studierenden spezialisieren sich in einem volkswirtschaftlichen Fachgebiet und lernen neuere Forschungsergebnisse kennen.			
Inhalte: Ausgewählte Inhalte abhängig von der Veranstaltungsauswahl: - Steuerinzidenzlehre - Optimalsteuertheorie - Versicherungsökonomie - Theorie der Alterssicherung			
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): <b>Christian Leßmann</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Präsentationen (insbesondere Folien), Lern-Management-System, E-Learning Medien			
Literatur: - Homburg, S. (2010): Allgemeinese Steuerlehre, München: Vahlen.  - Zweifel, P. und R. Eisen (2003): Versicherungsökonomie, Berlin: Springer.			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wirtschaftswissenschaftliche Vertiefung			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Organisation, Governance, Bildung (2019) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Wissenschaftliches Arbeiten - Seminar</b>		Modulnummer: <b>WW-STD-82</b>			
Institution: <b>Studiendekanat Wirtschaftswissenschaften</b>		Modulabkürzung: <b>Sem 2018</b>			
Workload:	<b>240 h</b>	Präsenzzeit:	<b>84 h</b>	Semester:	<b>1</b>
Leistungspunkte:	<b>8</b>	Selbststudium:	<b>156 h</b>	Anzahl Semester:	<b>1</b>
Pflichtform:	<b>Pflicht</b>	SWS:	<b>6</b>		



<p>Qualifikationsziele:  <b>Selbstständige Einarbeitung, Aufbereitung und Präsentation eines Themas. Erlernen von Schlüsselqualifikationen wie z. B. Präsentationstechnik, Rhetorik.</b></p>
<p>Inhalte:  <b>Die Inhalte des Seminars sind abhängig vom zu bearbeitenden Thema.</b></p>
<p>Lernformen:  <b>Selbstständige Einarbeitung, Beratung durch den Lehrenden</b></p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:  <b>Prüfungsleistungen:                  Abhängig von den gewählten Veranstaltungen:                  Entweder 2 Hausarbeiten (Im Umfang von je 4 LP) oder 1 Hausarbeit (im Umfang von 8 LP)</b></p>
<p>Turnus (Beginn):  <b>jedes Semester</b></p>
<p>Modulverantwortliche(r):  <b>David Woisetschläger</b></p>
<p>Sprache:  <b>Deutsch</b></p>
<p>Medienformen:  <b>je nach gewählter Lehrveranstaltung</b></p>
<p>Literatur:  <b>je nach gewählter Lehrveranstaltung und abhängig von der konkreten Aufgabenstellung</b></p>
<p>Erklärender Kommentar:  <b>Die Leistungspunkte bzw. Größe des Seminars sind den Webseiten der Institute zu entnehmen.</b></p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  <b>Wirtschaftswissenschaftliche Vertiefung</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:  <b>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO Version 3) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b></p>
<p>Kommentar für Zuordnung:                  ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Labore/ Praktika Elektrotechnik</b>		Modulnummer: <b>ET-STDE-50</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Elektrotechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	1 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	1 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	1
Lehrveranstaltungen/Oberthemen:			
<b>Energiesysteme und Antriebstechnik</b>			
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)			
<b>Photonik und Quantenelektronik</b>			
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)			
<b>Metrologie und Messtechnik</b>			
Messtechnisches Praktikum Elektronik (P)			
Messtechnisches Praktikum Sensorik (L)			
Regelungstechnisches Praktikum I (P)			
Regelungstechnisches Praktikum II (P)			
Laborpraktikum Raumbelichtung (L)			
Rechnerpraktikum numerische Berechnungsverfahren (P)			
Labor Bio-Nano-Systems (L)			
<b>Informationstechnische Systeme</b>			
Rechnerübung zur Planung terrestrischer Funknetze (L)			
Praktikum für Nachrichtentechnik (P)			
Rechnerübung "Sprachkommunikation" (L)			
Rechnerübung zur digitalen Signalverarbeitung (L)			
Rechnerübung zur Signalübertragung II (L)			
Praktikum Kommunikationsnetze und Systeme II (P)			
Labor Mobilfunksysteme (L)			
Rechnerübung zur Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen (L)			
Deep Learning Lab (L)			
Praktikum Entwurf von IoT Netzwerken und Systemen (P)			
Praktikum Kommunikationsnetze und Systeme (2013) (P)			
<b>Autonome intelligente Systeme</b>			
Praktikum Datentechnik (2013) (P)			
Praktikum Rechnergestützter Entwurf digitaler Schaltungen (2013) (P)			
Praktikum Technische Informatik (P)			
Praktikum Kommunikationsnetze für Ingenieure (P)			
Praktikum Eingebettete Prozessoren (P)			
Schaltungstechnikpraktikum (P)			
Fortgeschrittene nicht-flüchtige FPGA Technologie (P)			
Praktikum: Seitenkanalattacken auf Sicherheitssysteme (P)			
Praktikum für Automatisierungstechnik (P)			
Robotikpraktikum 2008 (P)			
Entwurf von vernetzten eingebetteten Fahrzeugsystemen (L)			
Rechnerübung "Sprachkommunikation" (L)			
Labor: Test automatisierter Fahrfunktionen in der Simulation (L)			
Praktikum Software Debugging in eingebetteten Echtzeitsystemen mit Kolloquium (P)			

<p>Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.):                  Aus der Liste Labore/Praktika sind im Master Elektrotechnik Veranstaltungen im Umfang von 8-10 LP und im Master Wi.-Ing. Elektrotechnik im Umfang von 5-10 LP zu wählen.</p>
<p>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.</p>
<p>Lehrende:  <b>Studiendekan Elektrotechnik</b></p>
<p>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.</p> <p>Aus der Liste Labore/Praktika sind Veranstaltungen im Umfang von 8-10 LP zu wählen, davon maximal 5 LP außerhalb der gewählten Vertiefungsrichtung.</p> <p>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.</p>
<p>Inhalte:                  Es gilt jeweils die Einzelbeschreibung der Veranstaltung. Ergänzende Hinweise und Kommentierungen bei den Einzelbeschreibungen der Lehrveranstaltungen sind zu beachten.</p>
<p>Lernformen:  <b>Praktische Anwendungen je nach Praktikum</b></p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:  <b>Studienleistung: Ableisten von Labor- und/oder Softwarepraktika (§ 4 Abs. 11) im Umfang von 8-10 LP, davon maximal 5 LP außerhalb der gewählten Vertiefungsrichtung.</b></p>
<p>Turnus (Beginn):  <b>jedes Semester</b></p>
<p>Modulverantwortliche(r):  <b>Studiendekan Elektrotechnik</b></p>
<p>Sprache:  <b>Deutsch</b></p>
<p>Medienformen:                  ---</p>
<p>Literatur:                  ---</p>
<p>Erklärender Kommentar:                  ---</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  <b>Labore/Praktika</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:  <b>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),</b></p>
<p>Kommentar für Zuordnung:                  ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Industriefachpraktikum</b>		Modulnummer: <b>ET-STDE-04</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Elektrotechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: <b>360 h</b>	Präsenzzeit: <b>1 h</b>	Semester: <b>5</b>	
Leistungspunkte: <b>12</b>	Selbststudium: <b>1 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: <b>8</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen:			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Studiendekan Elektrotechnik</b>			
<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: <b>individuell; Anforderungen gem. Praktikumsrichtlinien</b>			
Lernformen: <b>Praktikum</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Abschlussreferat gemäß gesonderter Ordnung Praktikumsrichtlinien der FK Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik in der jeweils zu Beginn des Studiums gültigen Fassung.</b>			
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Elektrotechnik</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
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><b>Der Workload ergibt sich ausschließlich am Ort des Industriepartners, i.d.R. außerhalb der Universität.</b></p>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Überfachliche Qualifikation</b>			
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: <b>Professionalisierung</b>		Modulnummer: <b>ET-STDE-58</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Elektrotechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: <b>270 h</b>	Präsenzzeit: <b>1 h</b>	Semester: <b>1</b>	
Leistungspunkte: <b>8</b>	Selbststudium: <b>1 h</b>	Anzahl Semester: <b>2</b>	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: <b>0</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen:			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Insgesamt sind Leistungen im Umfang von 4-8 LP einzubringen.</b>			
Lehrende: <b>Studiendekan Elektrotechnik</b>			
Qualifikationsziele: <b>Schlüsselqualifikationen werden aus den im folgenden aufgeführten Bereichen erlangt:</b>  - Handlungsorientierte Angebote, Wissenschaftskulturen Hierzu sind Veranstaltungen aus dem Gesamtprogramm (Pool) überfachlicher Lehrveranstaltungen der Technischen Universität Braunschweig zu wählen. Die Art der Prüfungs- oder Studienleistung und die Anzahl der Leistungspunkte wird für jede Modulausprägung individuell bekannt gegeben. <a href="http://www.tu-braunschweig.de/studium/lehrveranstaltungen/fb-uebergreifend">http://www.tu-braunschweig.de/studium/lehrveranstaltungen/fb-uebergreifend</a> 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.			
Inhalte: ---			
Lernformen: <b>diverse</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Studienleistung: nach Vorgaben der belegten Lehrveranstaltung aus dem Pool</b>			
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Elektrotechnik</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Überfachliche Qualifikation</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Master-Teamprojekt</b>	Modulnummer: <b>ET-STDE-52</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Elektrotechnik</b>	Modulabkürzung:	
Workload: <b>240 h</b>	Präsenzzeit: <b>160 h</b>	Semester: <b>1</b>
Leistungspunkte: <b>8</b>	Selbststudium: <b>80 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: <b>0</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen:		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Das Master-Teamprojekt kann das Industriefachpraktikum ersetzen.</b>		
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Elektrotechnik)</b>		
Qualifikationsziele: Das Master-Teamprojekt wird grundsätzlich in Gruppen von mindestens 3 Studierenden absolviert, die an einer übergeordneten Themenstellung den Entwurf, die Analyse, den Aufbau oder die Simulation eines elektro- oder informationstechnischen Systems beispielhaft durchführen.		
Inhalte: <b>individuell</b>		
Lernformen: <b>Projekt (in Teamarbeit)</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: Das Master-Teamprojekt entspricht in den Prüfungsanforderungen dem Entwurf (§ 9 Abs. 6 APO). Für das Master-Teamprojekt ist zu Beginn eine schriftliche Projektplanung vorzulegen, die im Verlaufe des Projektes aktualisiert werden soll. Der Vergleich zwischen Anfangsplanung und tatsächlichem Verlauf ist im Abschlussbericht darzulegen und zu begründen. Die Ergebnisse des Master-Teamprojekts sind in einem Bericht zusammenzufassen, in dem die individuellen Beiträge der Projektteilnehmer kenntlich zu machen sind. Ferner sind die Ergebnisse in einer Präsentation (§ 4 Abs. 13 BPO) darzustellen.		
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Elektrotechnik</b>		
Sprache: <b>Deutsch, Englisch</b>		
Medienformen: ---		
Literatur: ---		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Überfachliche Qualifikation</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),</b>		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Abschlussmodul</b>		Modulnummer: <b>ET-STDE-51</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Elektrotechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>900 h</b>	Präsenzzeit:	<b>1 h</b>
Leistungspunkte:	<b>30</b>	Selbststudium:	<b>1 h</b>
Pflichtform:	<b>Pflicht</b>	SWS:	<b>0</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Masterarbeit (MaArb)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Elektrotechnik)</b>			
Qualifikationsziele: Mit dem erfolgreichen Absolvieren der Abschlussarbeit (§ 14 APO) und der Präsentation 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 1, § 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: <b>individuell</b>			
Lernformen: ---			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Anfertigen der Masterarbeit Prüfungsleistung: Präsentation (gemäß § 4 Abs. 14 BPO) Die Bewertung der Präsentation geht mit doppelter Gewichtung in die Gesamtnote des Abschlussmoduls ein			
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Elektrotechnik</b>			
Sprache: <b>Deutsch, Englisch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: Die Masterarbeit wird mit 28 LP und die Präsentation mit 2 LP angerechnet. Die Bewertung der Präsentation geht mit doppelter Gewichtung in die Gesamtnote des Abschlussmoduls ein.			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Abschlussmodul</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			