

Beschreibung des Studiengangs

# Informations-Systemtechnik (MPO 2020) Master

Datum: 2020-07-28

**Mathematische Grundlagen**

Höhere Analysis für Elektrotechnik	2
Diskrete Mathematik für Informatiker (BPO 2010)	3
Numerik für Informatiker (BPO 2010)	5
Qualitätssicherung und Optimierung	7
Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen (2013)	9
Theoretische Informatik 2 (BPO 2017)	11
Mathematische Methoden der Algorithmik (MPO 2010)	12
Verteilte Algorithmen (MPO 2010)	14
Systemics	16
Grundlagen Maschinelles Lernen	18
Mustererkennung	20

**Praktika**

Praktika Master IST (09 LP)	22
Praktika Master IST (10 LP)	24
Praktika Master IST (11 LP)	26
Praktika Master IST (12 LP)	28
Industriepraktikum (2013)	30
Master-Teamprojekt	31

**Professionalisierungsbereich**

Professionalisierung mit Vortrag (MPO 2013)	32
---	----

**Wahlbereich Communications Engineering - Networking and Multimedia**

Codierungstheorie (MPO 2011)	34
Computernetze 2 (MPO 2017)	36
Multimedia Networking (MPO 2010)	37
Advanced Networking 1 (MPO 2017)	39
Advanced Networking 2 (MPO 2017)	40
Recent Topics in Computer Networking (MPO 2017)	41
Selected Topics in Networked Systems 1 (MPO 2017)	42
Selected Topics in Networked Systems 2 (MPO 2017)	43
Mobilkommunikation (MPO 20xx)	44

**Wahlbereich Communications Engineering - Mobilfunk**

Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen (MPO 2011)	45
Codierungstheorie (MPO 2011)	47
Grundlagen des Mobilfunks (2013)	49
Planung terrestrischer Funknetze (MPO 2011)	51
Advanced Topics in Mobile Radio Systems (2013)	53
Hochfrequenz- und Mobilfunkmesstechnik (2013)	55

Self-Organizing Networks	56
<b>Wahlbereich Communications Engineering - Informationstheorie und Elektronische Medien</b>	
Codierungstheorie (MPO 2011)	58
Bildkommunikation	60
Bildkommunikationssysteme	62
Netzwerk-Informationstheorie	64
Optimierungs- und Spieltheorie in der Nachrichtentechnik	66
Sicherheit auf der Übertragungsschicht	67
Informationstheorie	69
Advanced Topics in Communications Theory	71
Sicherheit auf der Übertragungsschicht 2	73
<b>Wahlbereich Communications Engineering - Kommunikationsnetze</b>	
Codierungstheorie (MPO 2011)	74
Advanced Topics in Telecommunications (2013)	76
Breitbandkommunikation (2013)	78
Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen (2013)	79
Netzwerksicherheit (2013)	81
Kommunikationsnetze (2013)	83
Grundlagen des kryptographischen Systementwurfs (2013)	85
Information Technologies for Social Good	86
<b>Wahlbereich Communications Engineering - Verteilte Systeme</b>	
Codierungstheorie (MPO 2011)	88
Verteilte Systeme (BPO 2017)	90
Cloud Computing	92
<b>Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Computer System Design</b>	
Rechnerstrukturen II	94
Eingebettete Systeme mit Praktikum (2013)	96
Digitale Schaltungen (2013)	98
Advanced Computer Architecture (2013)	100
Moderne Speichertechnologien (2013)	101
Grundlagen des Rechnerentwurfs (2013)	103
Grundlagen eingebetteter Rechnersysteme mit Praktikum (2013)	105
Advanced topics in Real-Time Embedded Operating Systems	107
<b>Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Avioniksysteme</b>	
Rechnerstrukturen II	109
Entwurf fehlertoleranter Systeme (2013)	111
Rechnersystembusse (2013)	112
Raumfahrtelektronik II (2013)	113
Grundlagen des kryptographischen Systementwurfs (2013)	114

**Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Elektronische Fahrzeugsysteme**

Elektronische Fahrzeugsysteme	115
Fahrzeugsystemtechnik	117
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in der Fahrzeugtechnik	119
Automatisierte Straßenfahrzeuge: von der Assistenz zur Autonomie	121
Datenbussysteme (2013)	122
Oberseminar Elektronische Fahrzeugsysteme	124
Grundlagen der Regelungstechnik	125
Identifikation dynamischer Systeme (2013)	127
Erweiterte Methoden der Regelungstechnik	128
Entwurf robuster Regelungen (2013)	129
Modellbasierte Regelverfahren (2013)	130

**Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Analoge Integrierte Schaltungen**

Schaltungstechnik (2013)	132
Vertiefungspraktikum zur Schaltungstechnik	134
Analoge Integrierte Schaltungen (2013)	136
Analoge Integrierte Schaltungen mit Simulationspraktikum	138
Numerische Bauelement- u. Schaltkreissimulation	140
Integrierte Schaltungen (2013)	141
Halbleitertechnologie (2013)	143
Advanced Electronic Devices (2013)	145
Messelektronik (2013)	147
Moderne Speichertechnologien (2013)	149

**Wahlbereich Software and Systems Engineering - Computergrafik**

Computergraphik - Grundlagen (BPO 2014)	151
Echtzeit-Computergraphik (MPO 2010)	153
Bildbasierte Modellierung (MPO 2010)	155
Physikbasierte Modellierung und Simulation (MPO 2010)	157

**Wahlbereich Software and Systems Engineering - Software Engineering**

Softwarearchitektur (MPO 2014)	159
Modellbasierte Softwareentwicklung (MPO 2014)	160
Softwarequalität 1	161
Softwarequalität 2	163
Software-Produktlinien: Konzepte und Implementierung (MPO 2010)	164
IT-Sicherheit Master	166

**Wahlbereich Software and Systems Engineering - Signalverarbeitung und Machine Learning**

Sprachkommunikation (2013)	167
Oberseminar "Machine Learning"	169
Digitale Messdatenverarbeitung mit Mikrorechnern (2013)	170

Sprachdialogsysteme (Spoken Language Processing)	172
Mustererkennung	173
Biomedizinische Signal- und Bildanalyse	175
<b>Wahlbereich Software and Systems Engineering - Reaktive Systeme</b>	
Compiler 1 (MPO 2010)	177
Compiler 2 (MPO 2010)	178
Fahrzeuginformatik (MPO 2017)	179
Semantik von Programmiersprachen (MPO 2014)	180
<b>Wahlbereich Software and Systems Engineering - Robotik und Prozessinformatik</b>	
Robotik 1 - Technisch/mathematische Grundlagen (MPO 2017)	181
Robotik 2 - Programmieren, Modellieren, Planen (MPO 2017)	182
Digitale Bildverarbeitung (MPO 2014)	184
Dreidimensionales Computersehen (MPO 2017)	186
Roboterlernen	187
Roboterhände und Greifen	189
Prozessinformatik	191
Elektrische Messaufnehmer für nichtelektrische Größen (2013)	193
Modellbasierte Regelverfahren (2013)	194
<b>Wahlbereich Software and Systems Engineering - Assistierende Gesundheitstechnologien</b>	
Assistierende Gesundheitstechnologien A (MPO 2017)	196
Assistierende Gesundheitstechnologien B (MPO 2017)	198
Medizin 1 (BPO 2017)	199
Medizin 2 (BPO 2017)	200
Medizinrobotik (MPO 2014)	202
Medizinisch-methodologisches Vertiefungsfach 1 (MPO 2017)	204
Digitale Messdatenverarbeitung mit Mikrorechnern (2013)	206
Biomedizinische Signal- und Bildanalyse	208
Unfallinformatik	210
<b>Abschlussmodul</b>	
Masterarbeit	212



Modulbezeichnung: <b>Höhere Analysis für Elektrotechnik</b>				Modulnummer: <b>MAT-STD7-03</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 7</b>				Modulabkürzung: <b>HöhAnafürET</b>	
Workload:	<b>180 h</b>	Präsenzzeit:	<b>84 h</b>	Semester:	<b>0</b>
Leistungspunkte:	<b>6</b>	Selbststudium:	<b>96 h</b>	Anzahl Semester:	<b>1</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>			SWS:	<b>6</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Höhere Analysis für Elektrotechnik (V)</b> <b>Höhere Analysis für Elektrotechnik (Ü)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Mathematik)</b>					
Qualifikationsziele: - Die Studierenden können Differentialgleichungen untersuchen und Lösungen bestimmen. - Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse über Funktionen einer komplexen Veränderlichen und beherrschen die zugehörigen Rechentechiken. - Die Studierenden kennen die Fouriertransformation und Distributionen, ihre Bedeutung in der Elektrotechnik und können diese einsetzen um Probleme zu lösen.					
Inhalte: - Gewöhnliche Differentialgleichungen, Existenztheorie und Lösungsmethoden - Holomorphe Funktionen und Kurvenintegrale - Integralsatz und Integralformel von Cauchy - Isolierte Singularitäten. Der Residuensatz. - Konforme Abbildungen - Fourier-Reihen und Fouriertransformation - Distributionen					
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)</b>					
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>					
Sprache: <b>Deutsch</b>					
Medienformen: ---					
Literatur: R. Ansorge, H. J. Oberle, K. Rothe, T. Sonar, Mathematik für Ingenieure (2 Bände), Wiley-VCH 2010/2011 K. Meyberg, P. Vachenauer, Höhere Mathematik (2 Bände) Springer 2003/2005 L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Anwendungsbeispiele, Springer Vieweg 2015					
Erklärender Kommentar: ---					
Kategorien (Modulgruppen): <b>Mathematische Grundlagen</b>					
Voraussetzungen für dieses Modul:					
Studiengänge: <b>Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),</b>					
Kommentar für Zuordnung: ---					

Modulbezeichnung: <b>Diskrete Mathematik für Informatiker (BPO 2010)</b>				Modulnummer: <b>MAT-STD1-32</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 1</b>				Modulabkürzung: <b>DMInf</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Diskrete Mathematik für Informatiker (V)</b> <b>Diskrete Mathematik für Informatiker (Ü)</b> <b>Diskrete Mathematik für Informatiker (klÜ)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Mathematik)</b>					
Qualifikationsziele: - Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden einen Einblick in einige Methoden, Begriffsbildungen und Algorithmen der Diskreten Mathematik. - Sie können ausgewählte Anwendungsprobleme kombinatorisch, graphentheoretisch oder arithmetisch lösen unter Verwendung effizienter Algorithmen.					
Inhalte: - Kombinatorische Beweisprinzipien - Abzählmethoden - Permutationen, Kombinationen, Variationen, Inklusion-Exklusion - Asymptotische Analyse - Graphen - Bäume - Wichtige Grapheneigenschaften - Modulare Arithmetik - Anwendungen in der Kryptographie					
Lernformen: <b>Übung und Vorlesung</b>					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Studienleistung in Form von wöchentlichen Hausaufgaben sind möglich.</b>  <b>1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung (etwa 25 Minuten) oder einem Projekt.</b>					
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>					
Sprache: <b>Deutsch</b>					
Medienformen: ---					
Literatur: - M. Aigner: Diskrete Mathematik, 5. Aufl. Vieweg, Wiesbaden, 2004. - T. Ihringer: Diskrete Mathematik, 2. Aufl. Teubner, Stuttgart, 1999. - A. Steger: Diskrete Strukturen, Band 1. Springer, Berlin, 2001.					
Erklärender Kommentar: ---					
Kategorien (Modulgruppen): <b>Mathematische Grundlagen</b>					
Voraussetzungen für dieses Modul:					
Studiengänge: <b>Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2011) (Master), Informatik (BPO 2020_1) (Bachelor), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (BPO 2010) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master),</b>					

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Numerik für Informatiker (BPO 2010)</b>		Modulnummer: <b>MAT-STD1-14</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 1</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Einführung in die Numerische Mathematik für Studierende der Informatik (V)</b> <b>Einführung in die Numerische Mathematik für Studierende der Informatik (klÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Mathematik)</b>			
Qualifikationsziele: - Die Studierenden kennen einfache Methoden für die Approximation von Funktionen und Integralen - Die Studierenden kennen Methoden zur Lösung (nicht-)linearer Gleichungen - Die Studierenden sind mit für die Numerik relevanter Software vertraut - Die Studierenden kennen Methoden zur Lösung (nicht-)linearer Gleichungen und zur Approximation von Funktionen und Integralen - Die Studierenden wissen um die Bedeutung und Grundlagen der Fehleranalyse - Die Studierenden haben die Fähigkeit, Grundprinzipien der Implementation numerischer Algorithmen anzuwenden			
Inhalte: - Gauß-Algorithmus (LR-Zerlegung) - Stabilität eines Algorithmus, Kondition eines Problems - Lineares Ausgleichsproblem (QR-Zerlegung) - Nichtlineare Gleichungen (Bisektion, Newton-Verfahren) - Interpolation und Approximation (klassische Polynom-Interpolation, Splines) - Bestimmte Integrale (Quadraturformel, Newton-Cotes-Formeln, Romberg-Quadratur, Extrapolation)			
Lernformen: <b>Übung und Vorlesung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Studienleistung in Form von wöchentlichen Hausaufgaben ist möglich.  1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung (etwa 25 Minuten) oder einem Projekt.			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: - Deuffhard, Hohmann, Numerische Mathematik I, de Gruyter - Moler, Numerical Computing with MATLAB, SIAM, auch online - H.R. Schwarz, N. Köckler, Numerische Mathematik, Teubner			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Mathematische Grundlagen</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Informatik (MPO 2010) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2011) (Master), Informatik (BPO 2020_1) (Bachelor), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informatik (BPO 2010) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (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:	Wahlpflicht	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>Mathematische Grundlagen</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>Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen (2013)</b>	Modulnummer: <b>ET-IDA-58</b>	
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 0
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen (V)</b> <b>Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen (Ü)</b>		
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:</b> Kenntnisse über den Inhalt des Moduls Statistik werden vorausgesetzt. <b>Informatik-Nebenfach:</b> Empfehlenswerte Vorkenntnisse werden im Modul Einführung in die Stochastik oder Modul Statistik vermittelt. <b>Informations-Systemtechnik:</b> Kenntnisse über den Inhalt des Moduls Statistik werden vorausgesetzt.		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Mathematische Grundlagen</b> <b>Wahlbereich Communications Engineering - Kommunikationsnetze</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>Theoretische Informatik 2 (BPO 2017)</b>		Modulnummer: <b>INF-THI-60</b>	
Institution: <b>Theoretische Informatik</b>		Modulabkürzung: <b>Theo II 08</b>	
Workload:	<b>150 h</b>	Präsenzzeit:	<b>56 h</b>
Leistungspunkte:	<b>5</b>	Selbststudium:	<b>124 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>4</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Theoretische Informatik 2 (V)</b> <b>Theoretische Informatik 2 (klÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. Roland Meyer</b>			
Qualifikationsziele: - Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über deterministische und nichtdeterministische Algorithmen und ihre Komplexität. - Die Studierenden sind befähigt, die Komplexität von verschiedenen Arten von Algorithmen selbständig zu analysieren und diese Konzepte in anderen Gebieten der Informatik wiederzuerkennen und dort anzuwenden.			
Inhalte: - Turingmaschinen - Chomsky-Hierarchie - Berechenbarkeit und Entscheidbarkeit - Komplexität - NP-Vollständigkeit			
Lernformen: <b>Übung und Vorlesung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b> <b>1 Studienleistung: 50 % gelöste Hausaufgaben</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Roland Meyer</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafelvortrag</b>			
Literatur: - John E. Hopcroft, Jeffrey D. Ullman, Rajeev Motwani: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie. Pearson Studium 2002  - Alexander Asteroth, Christel Baier: Theoretische Informatik Pearson 2002			
Erklärender Kommentar: Studierende sollten vorher das Modul "Theoretische Informatik I" belegt haben.			
<b>Jährlich wechselnde(r) Dozent/-in</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Mathematische Grundlagen</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (BPO 2020_1) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Mathematische Methoden der Algorithmik (MPO 2010)</b>				Modulnummer: <b>INF-ALG-19</b>	
Institution: <b>Algorithmik</b>				Modulabkürzung: <b>EINF</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Mathematische Methoden der Algorithmik (V)</b> <b>Mathematische Methoden der Algorithmik (Ü)</b> <b>Mathematische Methoden der Algorithmik (klÜ)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>Prof. Dr. Sándor Fekete</b>					
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit zu mathematischer Modellierung im Rahmen algorithmischer Optimierungsprobleme. Sie verstehen die zugrunde liegenden Theorien, insbesondere der linearen Optimierung sowie den primalen Simplexalgorithmus. Zudem besitzen die Studierenden die Fähigkeit zur Implementation und Anwendung der behandelten Optimierungsalgorithmen und können die Komplexität von Optimierungsalgorithmen analysieren.					
Inhalte: - Grundfragen der Algorithmik: (Modelle, Lösungen, Schranken, ...) - Einführung in die Theorie der Linearen Optimierung - Primaler Simplexalgorithmus, - Startlösung, Entartung, Endlichkeit des Simplexalgorithmus - Einführung in die Implementation des Simplexalgorithmus - Interpretation der Dualität in Anwendungen - Anwendung der linearen Optimierung zum Lösen diskreter Optimierungsprobleme					
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Studienleistung: 50% der Übungen müssen bestanden sein</b>  <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten. Prüfungsform ist abhängig von der Teilnehmerzahl und wird zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben.</b>					
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>Sándor Fekete</b>					
Sprache: <b>Deutsch</b>					
Medienformen: ---					
Literatur: - V. Chvatal, Linear Programming					
Erklärender Kommentar: <b>Start WS 08/09</b>					
Kategorien (Modulgruppen): <b>Mathematische Grundlagen</b>					
Voraussetzungen für dieses Modul:					
Studiengänge: Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab WS 10/11) (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2011) (Master), Informatik (MPO 2020_1) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),					

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Verteilte Algorithmen (MPO 2010)</b>		Modulnummer: <b>INF-ALG-16</b>	
Institution: <b>Algorithmik</b>		Modulabkürzung: <b>VA</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>Verteilte Algorithmen (V)</b> <b>Verteilte Algorithmen (Ü)</b> <b>Verteilte Algorithmen (kiÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. Sándor Fekete</b>			
Qualifikationsziele: Die Absolventen dieses Moduls kennen die Notwendigkeit und Berechtigung verteilter Algorithmen. Sie beherrschen die wichtigsten Techniken für Analyse und Entwurf von verteilten Algorithmen.			
Inhalte: - Modelle für verteilte Algorithmen - Broadcast und Convergecast - Baumkonstruktionen - Maximale unabhängige Mengen - Färbungsprobleme - Clusterprobleme - Fallstudien aus aktuellen Forschungsproblemen			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Studienleistung: 50% der Übungen müssen bestanden sein</b>  <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten.</b>  Prüfungsform ist abhängig von der Teilnehmerzahl und wird zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben.			
Turnus (Beginn): <b>alle zwei Jahre im Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Sándor Fekete</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>Distributed Algorithms. Nancy Lynch</b> <b>Distributed Computing: A Locality-Sensitive Approach. David Peleg</b>			
Erklärender Kommentar: <b>Start SoSe 2008</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Mathematische Grundlagen</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab WS 10/11) (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2020_1) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),</b>			

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):

**Mathematische Grundlagen**

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>Grundlagen Maschinelles Lernen</b>		Modulnummer: <b>INF-ROB-37</b>	
Institution: <b>Robotik und Prozessinformatik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen Maschinelles Lernen (V) Grundlagen Maschinelles Lernen (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (DE) Das Modul setzt Kenntnisse in Mathematik im Umfang der im Informatikstudium üblichen einführenden Veranstaltungen voraus. Grundkenntnisse der Statistik, wie sie z. B. in den Modulen "Einführung in die Stochastik für Informatiker" bzw. "Statistische Verfahren für Informatiker" erworben werden, erleichtern das Verständnis.  (EN) The course assumes knowledge in mathematics as acquired in the introductory course in mathematics in the computer science curriculum. Some knowledge in statistics is useful			
Lehrende: Prof. Dr. Jochen Steil			
Qualifikationsziele: (DE) Die Studierenden erwerben die Kompetenz, ein maschinelles Lernproblem zu analysieren, zu formalisieren, ein geeignetes Verfahren auszuwählen und hinsichtlich seiner Leistungsfähigkeit zu beurteilen. In den Übungen wird das Gelernte vertieft und praktisch, auch in Form von Programmieraufgaben, angewendet.  (EN) With successful completion of the module, the students possess the following knowledge and capabilities. They are able to - understand and correctly apply basic concepts of machine learning - analyse and formalize a machine learning problem - distinguish between typical machine learning methods - select a suitable method for a learning problem - compare and judge machine learning methods wrt their capacity - implement machine learning methods and apply them practically apply and parametrise respective tools - judge strength and weaknesses of machine learning in applications - recognize ethical issues in the application of machine learning			
Inhalte: (DE) Grundlegende Prinzipien und Theorien des Maschinellen Lernens und die zugrundeliegenden mathematischen und statistischen Verfahren werden eingeführt sowie Lernprobleme formalisiert. Wichtige grundlegende Begriffe Konzepte und Verfahren werden behandelt, insbesondere zur Regression, darunter etwa: - Modellauswahl, Bias vs. Parameteroptimierung - Training, Test und Validierung - Generalisierung, Overfitting, Regularisierung - Lineare Regression, Generalisierte Linear Modelle - Schätzer, Erwartungstreue, Varianz - Konzeptlernen, Entscheidungsbäume - Lazy Learning - Gaussian Mixtures, Gaussian Mixture Regression - Unified Regression Models  (EN) Fundamental principles and theories of machine learning und the underlying mathematical and statistical methods are introduced and learning problems are formalized. Important fundamental terminology, concepts and methods are treated, in particular for regression, among those are - model selection, machine learning bias vs. parameter optimization			

<ul style="list-style-type: none"> <li>- training, test and validation</li> <li>- generalization, overfitting, regularization</li> <li>- linear regression, generalized linear models</li> <li>- non-linear models, neural networks</li> <li>- classification</li> <li>- estimation, unbiased minimal variance estimators</li> <li>- concept learning, decision trees, random forests</li> <li>- methods of lazy learning</li> <li>- unsupervised learning</li> <li>- Gaussian mixtures, Gaussian mixture regression</li> <li>- Unified Regression Model</li> </ul>
<p>Lernformen:                  (DE) Vorlesung, Übung (EN) lecture and Exercise, Programming Tasks</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:                  (DE)                  1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (20-30 Minuten) oder eine Klausur (90 Minuten)</p> <p>(EN)                  - Graded work (examination)                  - Written exam (90 minutes) or oral exam (30 minutes)</p>
<p>Turnus (Beginn):                  jährlich Sommersemester</p>
<p>Modulverantwortliche(r):  <b>Jochen Steil</b></p>
<p>Sprache:                  Deutsch</p>
<p>Medienformen:                  Vorlesung, Übung, selbstständiges Bearbeiten von Programmieraufgaben</p>
<p>Literatur:                  Bishop, Pattern Recognition &amp; Machine Learning, Springer, 2006</p> <p>Mitchell, Machine Learning, McGraw-Hill, 1997</p> <p>(DE)                  Vorlesungsskripte                  weiteres wird in der Vorlesung nach Bedarf bekanntgegeben</p> <p>(EN)                  script or slides, further references will be announced in the course</p>
<p>Erklärender Kommentar:                  (DE) Das Modul ist komplementär, aber vorbereitend nützlich zum Mastermodul Mustererkennung. Teilnahme wird nicht vor dem 4. Semester empfohlen.</p> <p>(EN)                  The course is complementary and useful for preparation for the master course Mustererkennung, the course is not advised before the 4. semester</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  <b>Mathematische Grundlagen</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:                  Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor), Informatik (MPO 20xx) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:                  Vorrangig für Bachelorstudiengang</p>

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: 0
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform:	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: <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><b>Mathematische Grundlagen</b>  <b>Wahlbereich Software and Systems Engineering - Signalverarbeitung und Machine Learning</b></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>---</p>

Modulbezeichnung: <b>Praktika Master IST (09 LP)</b>				Modulnummer: <b>ET-STDI-26</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Informations-Systemtechnik</b>				Modulabkürzung:	
Workload:	270 h	Präsenzzeit:	140 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	9	Selbststudium:	220 h	Anzahl Semester:	2
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	-
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund (Informatik)</b> Praktikum Computernetze (P) Praktikum Computernetze-Administration (P) Networking und Multimedia Lab (P) Praktikum Enterprise Applications (P) Wireless Networking Lab (P) Mobile Computing Lab (P) Praktikum Betriebssystementwicklung (P) <b>Institut für Datentechnik und Kommunikationsnetze (Elektrotechnik)</b> Praktikum Eingebettete Prozessoren (P) Praktikum Kommunikationsnetze und Systeme (2013) (P) Praktikum Rechnergestützter Entwurf digitaler Schaltungen (P) Praktikum System- und Netzsimulation (P) Praktikum Kommunikationsnetze und Systeme II (P) Praktikum: Seitenkanalattacken auf Sicherheitssysteme (P) Praktikum Software Debugging in eingebetteten Echtzeitsystemen mit Kolloquium (P) <b>Institut für Elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik (Elektrotechnik)</b> Schaltungstechnikpraktikum (P) <b>Institut für Nachrichtentechnik (Elektrotechnik)</b> Labor Mobilfunksysteme (L) Praktikum für Nachrichtentechnik (P) Deep Learning Lab (L) <b>Institut für Regelungstechnik (Elektrotechnik)</b> Entwurf von vernetzten eingebetteten Fahrzeugsystemen (L) Regelungstechnisches Praktikum I (P) Regelungstechnisches Praktikum II (P) Labor: Test automatisierter Fahrfunktionen in der Simulation (L) <b>Institut für Robotik (Informatik)</b> Bildverarbeitung - Praktikum 2008 (P) Robotikpraktikum 2008 (P) <b>Institut für Softwaretechnik und Fahrzeuginformatik (Informatik)</b> Praktikum Generative Softwareentwicklung (P) Softwaretechnik, vertiefendes Praktikum (P) Softwaretechnisches Industriepraktikum (P) Compilerbaupraktikum (P)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Es sind Praktika im Umfang von 9 LP zu absolvieren.</b>					
Lehrende: <b>Studiendekanat Informations-Systemtechnik</b>					
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.					
Inhalte: <b>Praktische Anwendungen je nach Praktikum.</b>					
Lernformen: <b>Praktika</b>					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Studienleistung: Kolloquien oder Protokolle als Leistungsnachweis für die gewählten Praktika</b>					
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>					

Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Informations-Systemtechnik</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: ---
Literatur: ---
Erklärender Kommentar: Die Anzahl Semester und die Semesterwochenstunden richten sich nach den gewählten Praktika.  Der genaue Inhalt der Praktika und deren Qualifikationsziele ist dem Handbuchabschnitt "Beschreibung der Praktika" zu entnehmen.
Kategorien (Modulgruppen): <b>Praktika</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Praktika Master IST (10 LP)</b>		Modulnummer: <b>ET-STDI-27</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Informations-Systemtechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 140 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 220 h	Anzahl Semester: 2	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: -	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund (Informatik)</b> Praktikum Computernetze (P) Praktikum Computernetze-Administration (P) Networking und Multimedia Lab (P) Praktikum Enterprise Applications (P) Wireless Networking Lab (P) Mobile Computing Lab (P) Praktikum Betriebssystementwicklung (P) <b>Institut für Datentechnik und Kommunikationsnetze (Elektrotechnik)</b> Praktikum Eingebettete Prozessoren (P) Praktikum Kommunikationsnetze und Systeme (2013) (P) Praktikum Rechnergestützter Entwurf digitaler Schaltungen (P) Praktikum System- und Netzsimulation (P) Praktikum Kommunikationsnetze und Systeme II (P) Praktikum: Seitenkanalattacken auf Sicherheitssysteme (P) Praktikum Software Debugging in eingebetteten Echtzeitsystemen mit Kolloquium (P) <b>Institut für Elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik (Elektrotechnik)</b> Schaltungstechnikpraktikum (P) <b>Institut für Nachrichtentechnik (Elektrotechnik)</b> Labor Mobilfunksysteme (L) Praktikum für Nachrichtentechnik (P) Deep Learning Lab (L) <b>Institut für Regelungstechnik (Elektrotechnik)</b> Entwurf von vernetzten eingebetteten Fahrzeugsystemen (L) Regelungstechnisches Praktikum I (P) Regelungstechnisches Praktikum II (P) Labor: Test automatisierter Fahrfunktionen in der Simulation (L) <b>Institut für Robotik (Informatik)</b> Bildverarbeitung - Praktikum 2008 (P) Robotikpraktikum 2008 (P) <b>Institut für Softwaretechnik und Fahrzeuginformatik (Informatik)</b> Praktikum Generative Softwareentwicklung (P) Softwaretechnik, vertiefendes Praktikum (P) Softwaretechnisches Industriepraktikum (P) Compilerbaupraktikum (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Es sind Praktika im Umfang von 10 LP zu absolvieren.</b>			
Lehrende: <b>Studiendekanat Informations-Systemtechnik</b>			
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.			
Inhalte: <b>Praktische Anwendungen je nach Praktikum.</b>			
Lernformen: <b>Praktika</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Studienleistung: Kolloquien oder Protokolle als Leistungsnachweis für die gewählten Praktika</b>			
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>			

Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Informations-Systemtechnik</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: ---
Literatur: ---
Erklärender Kommentar: Die Anzahl Semester und die Semesterwochenstunden richten sich nach den gewählten Praktika.  Der genaue Inhalt der Praktika und deren Qualifikationsziele ist dem Handbuchabschnitt "Beschreibung der Praktika" zu entnehmen.
Kategorien (Modulgruppen): <b>Praktika</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Praktika Master IST (11 LP)</b>		Modulnummer: <b>ET-STDI-28</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Informations-Systemtechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>330 h</b>	Präsenzzeit:	<b>140 h</b>
Leistungspunkte:	<b>11</b>	Selbststudium:	<b>220 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	Semester:	<b>0</b>
		Anzahl Semester:	<b>2</b>
		SWS:	<b>-</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund (Informatik)</b> Praktikum Computernetze (P) Praktikum Computernetze-Administration (P) Networking und Multimedia Lab (P) Praktikum Enterprise Applications (P) Wireless Networking Lab (P) Mobile Computing Lab (P) Praktikum Betriebssystementwicklung (P) <b>Institut für Datentechnik und Kommunikationsnetze (Elektrotechnik)</b> Praktikum Eingebettete Prozessoren (P) Praktikum Kommunikationsnetze und Systeme (2013) (P) Praktikum Rechnergestützter Entwurf digitaler Schaltungen (P) Praktikum System- und Netzsimulation (P) Praktikum Kommunikationsnetze und Systeme II (P) Praktikum: Seitenkanalattacken auf Sicherheitssysteme (P) Praktikum Software Debugging in eingebetteten Echtzeitsystemen mit Kolloquium (P) <b>Institut für Elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik (Elektrotechnik)</b> Schaltungstechnikpraktikum (P) <b>Institut für Nachrichtentechnik (Elektrotechnik)</b> Labor Mobilfunksysteme (L) Praktikum für Nachrichtentechnik (P) Deep Learning Lab (L) <b>Institut für Regelungstechnik (Elektrotechnik)</b> Entwurf von vernetzten eingebetteten Fahrzeugsystemen (L) Regelungstechnisches Praktikum I (P) Regelungstechnisches Praktikum II (P) Labor: Test automatisierter Fahrfunktionen in der Simulation (L) <b>Institut für Robotik (Informatik)</b> Bildverarbeitung - Praktikum 2008 (P) Robotikpraktikum 2008 (P) <b>Institut für Softwaretechnik und Fahrzeuginformatik (Informatik)</b> Praktikum Generative Softwareentwicklung (P) Softwaretechnik, vertiefendes Praktikum (P) Softwaretechnisches Industriepraktikum (P) Compilerbaupraktikum (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Es sind Praktika im Umfang von 11 LP zu absolvieren.</b>			
Lehrende: <b>Studiendekanat Informations-Systemtechnik</b>			
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.			
Inhalte: <b>Praktische Anwendungen je nach Praktikum.</b>			
Lernformen: <b>Praktika</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Studienleistung: Kolloquien oder Protokolle als Leistungsnachweis für die gewählten Praktika</b>			
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>			

Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Informations-Systemtechnik</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: ---
Literatur: ---
Erklärender Kommentar: Die Anzahl Semester und die Semesterwochenstunden richten sich nach den gewählten Praktika.  Der genaue Inhalt der Praktika und deren Qualifikationsziele ist dem Handbuchabschnitt "Beschreibung der Praktika" zu entnehmen.
Kategorien (Modulgruppen): <b>Praktika</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Praktika Master IST (12 LP)</b>		Modulnummer: <b>ET-STDI-22</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Informations-Systemtechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>360 h</b>	Präsenzzeit:	<b>140 h</b>
Leistungspunkte:	<b>12</b>	Selbststudium:	<b>220 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	Semester:	<b>0</b>
		Anzahl Semester:	<b>2</b>
		SWS:	<b>-</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund (Informatik)</b> Praktikum Computernetze (P) Praktikum Computernetze-Administration (P) Networking und Multimedia Lab (P) Praktikum Enterprise Applications (P) Wireless Networking Lab (P) Mobile Computing Lab (P) Praktikum Betriebssystementwicklung (P) <b>Institut für Datentechnik und Kommunikationsnetze (Elektrotechnik)</b> Praktikum Eingebettete Prozessoren (P) Praktikum Kommunikationsnetze und Systeme (2013) (P) Praktikum Rechnergestützter Entwurf digitaler Schaltungen (P) Praktikum System- und Netzsimulation (P) Praktikum Kommunikationsnetze und Systeme II (P) Praktikum: Seitenkanalattacken auf Sicherheitssysteme (P) Praktikum Software Debugging in eingebetteten Echtzeitsystemen mit Kolloquium (P) <b>Institut für Elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik (Elektrotechnik)</b> Schaltungstechnikpraktikum (P) <b>Institut für Nachrichtentechnik (Elektrotechnik)</b> Labor Mobilfunksysteme (L) Praktikum für Nachrichtentechnik (P) Deep Learning Lab (L) <b>Institut für Regelungstechnik (Elektrotechnik)</b> Entwurf von vernetzten eingebetteten Fahrzeugsystemen (L) Regelungstechnisches Praktikum I (P) Regelungstechnisches Praktikum II (P) Labor: Test automatisierter Fahrfunktionen in der Simulation (L) <b>Institut für Robotik (Informatik)</b> Bildverarbeitung - Praktikum 2008 (P) Robotikpraktikum 2008 (P) <b>Institut für Softwaretechnik und Fahrzeuginformatik (Informatik)</b> Praktikum Generative Softwareentwicklung (P) Softwaretechnik, vertiefendes Praktikum (P) Softwaretechnisches Industriepraktikum (P) Compilerbaupraktikum (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Es sind Praktika im Umfang von 12 LP zu absolvieren.</b>			
Lehrende: <b>Studiendekanat Informations-Systemtechnik</b>			
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.			
Inhalte: <b>Praktische Anwendungen je nach Praktikum.</b>			
Lernformen: <b>Praktika</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Studienleistung: Kolloquien oder Protokolle als Leistungsnachweis für die gewählten Praktika</b>			
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>			

Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Informations-Systemtechnik</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: ---
Literatur: ---
Erklärender Kommentar: Die Anzahl Semester und die Semesterwochenstunden richten sich nach den gewählten Praktika.  Der genaue Inhalt der Praktika und deren Qualifikationsziele ist dem Handbuchabschnitt "Beschreibung der Praktika" zu entnehmen.
Kategorien (Modulgruppen): <b>Praktika</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Industriepraktikum (2013)</b>	Modulnummer: <b>ET-STDI-24</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Informations-Systemtechnik</b>	Modulabkürzung:	
Workload: <b>240 h</b>	Präsenzzeit: <b>120 h</b>	Semester: <b>0</b>
Leistungspunkte: <b>8</b>	Selbststudium: <b>120 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS:	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen:		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende:		
Qualifikationsziele: Im Rahmen des Industriefachpraktikums erfolgt eine vertiefende Vorbereitung auf das Berufsleben durch eine Tätigkeit direkt in einem Industrieunternehmen im Umfang von mindestens 6 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. 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 Ingenieur-tätigkeiten (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.		
Inhalte: individuell; Anforderungen gem. Praktikantenrichtlinien		
Lernformen: ---		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: schriftlicher Bericht als Leistungsnachweis gemäß gesonderter Ordnung Praktikumsrichtlinien der FK Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik in der jeweils zu Beginn des Studiums gültigen Fassung.		
Turnus (Beginn): Unregelmäßig		
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Informations-Systemtechnik</b>		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: ---		
Literatur: individuell		
Erklärender Kommentar: 6 Wochen in der vorlesungsfreien Zeit		
Kategorien (Modulgruppen): Praktika		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master),		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Master-Teamprojekt</b>	Modulnummer: <b>ET-STDI-17</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Informations-Systemtechnik</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 240 h	Präsenzzeit: 120 h	Semester: 0
Leistungspunkte: 8	Selbststudium: 120 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 0	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Master-Teamprojekt Datentechnik (Team)</b> <b>Master-Teamprojekt Raumfahrtelektronik (Team)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Das Master-Teamprojekt kann das Industriepraktikum ersetzen.</b> <b>Es kann eines der aufgeführten Team-Projekte belegt werden.</b>		
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Elektrotechnik)</b>		
Qualifikationsziele: <b>Das Master-Teamprojekt wird in Gruppen von mindestens 3 Studierenden durchgeführt, die an einer übergeordneten Themenstellung den Entwurf eines informationstechnischen Systems gemäß seiner Komponenten beispielhaft durchführen. Das Teamprojekt wird semesterbegleitend durchgeführt und ist zeitlich auf ein Semester begrenzt. Im Teamprojekt werden die erworbenen Methoden zur Systemanalyse und zum Entwurf in einem praktischen Beispiel an aktuellen Forschungsthemen umgesetzt. Dabei werden projektorientiertes Vorgehen im Team und interdisziplinäre Herangehensweise vermittelt."</b>		
Inhalte: <b>individuell</b>		
Lernformen: <b>Projekt (in Teamarbeit)</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>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, der mindestens die Hälfte des Umfangs einer typischen Bachelorarbeit umfasst und in dem die individuellen Beiträge der Projekt-teilnehmer kenntlich zu machen sind. Ferner sind die Ergebnisse in einer Präsentation darzustellen und in einer Diskussion zu begründen.</b> <b>Die Aufgabe kann von jedem oder jeder am Studiengang beteiligten Prüfungsberechtigten gestellt werden.</b>		
Turnus (Beginn): <b>Unregelmäßig</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Informations-Systemtechnik</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>---</b>		
Literatur: <b>individuell nach Aufgabenstellung</b>		
Erklärender Kommentar: <b>---</b>		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Praktika</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master),</b>		
Kommentar für Zuordnung: <b>---</b>		

Modulbezeichnung: <b>Professionalisierung mit Vortrag (MPO 2013)</b>				Modulnummer: <b>ET-STDI-23</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Informations-Systemtechnik</b>				Modulabkürzung:	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	0 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	0 h	Anzahl Semester:	2
Pflichtform:	<b>Pflicht</b>			SWS:	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen:					
Datentechnik und Kommunikationsnetze					
Studienseminar für Datentechnik (S)					
Studienseminar Kommunikationsnetze und Systeme (S)					
Seminar Smart Buildings - Intelligente Gebäude (S)					
Regelungstechnik					
Studienseminar für Meß- und Regelungstechnik (S)					
Algorithmik					
Seminar Algorithmik (S)					
Verteilte Systeme					
Seminar Verteilte und Ubiquitäre Systeme für Master/ Diplom (S)					
Kommunikation und Multimedia					
Seminar Kommunikation und Multimedia für Master (S)					
Advanced Networking 1 Seminar (S)					
Advanced Networking II Seminar (MPO 2010) (S)					
Computer Networking Research Seminar (S)					
Computergraphik					
Seminar Computergraphik Master (S)					
Entwurf integrierter Schaltungen (E.I.S)					
Studienseminar VLSI-Design (S)					
Seminar Technische Informatik - Master (S)					
Medizinische Informatik					
Seminar Medizinische Informatik (S)					
Programmierung und Reaktive Systeme					
Seminar Programmierung und Reaktive Systeme - Master (S)					
Softwaretechnik und Fahrzeuginformatik					
Softwaretechnik Seminar (S)					
Robotik und Prozessinformatik					
Robotik-Seminar (S)					
Nachrichtentechnik					
Studienseminar für Nachrichtentechnik (2013) (S)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.):					
Ein Studienseminar (3 LP) plus Lehrveranstaltungen aus dem Pool der überfachlichen Qualifikation mit insgesamt 7 LP. Module, die in den Anhängen der Prüfungsordnungen (Auswahlvorschriften) stehen, dürfen nicht als Poolfächer eingebracht werden. Zusätzlich werden Sprachkursen Englisch ab Niveau B2, alle weiteren Schulsprachen ab B1 und alle anderen Sprachen ab Anfängerniveau anerkannt.					
Lehrende:					
Qualifikationsziele:					
Seminarvortrag im Umfang von 3 LP:					
Selbstständige Einarbeitung, Aufbereitung und Präsentation eines Themas					
Feststellung der Wirkung des eigenen Vortrags auf andere Studierende					
Erlernen von Schlüsselqualifikationen, wie etwa der Präsentationstechnik und rhetorischer Fähigkeiten					
Weitere Schlüsselqualifikationen werden aus folgenden Bereichen erlangt:					
Wissenschaftskulturen					
Handlungsorientierte Angebote					
Übergeordneter Bezug: Einbettung des Studienfaches					
Hierzu sind die 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. Die Universitätsleitung veröffentlicht in jedem Semester eine Liste der zur Verfügung stehenden Lehrveranstaltungen.					
Inhalte:					
Der Inhalt richtet sich den gewählten Veranstaltungen.					
Lernformen:					
---					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Studienleistung: Seminarvortrag 30 Minuten.</b> Die Form weiterer Studienleistungen richtet sich nach Vorgabe der gewählten Veranstaltungen.
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Informations-Systemtechnik</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: ---
Literatur: ---
Erklärender Kommentar: <b>Auf Beschluss der Gemeinsamen Kommission vom 10.06.2011 wird bei Sprachkursen Englisch ab Niveau B2, alle weiteren Schulsprachen ab B1 und alle anderen Sprachen ab Anfängerniveau anerkannt.</b>
Kategorien (Modulgruppen): <b>Professionalisierungsbereich</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master),</b>
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:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Codierungstheorie (V) Codierungstheorie (Ü) Rechnerübung zur Codierungstheorie (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Thomas Kürner			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über das Verständnis für die informationstheoretischen Grenzen der Datenübertragung und haben Kenntnisse über die Verfahren zur Quellen- und Kanalcodierung in Theorie und Anwendung erlangt. Die Studierenden sind in der Lage die Leistungsfähigkeit der von Quellen- und Kanalcodierungsverfahren einzuschätzen und einfache Codes zu konstruieren.			
Inhalte: - Einführung - Grundlagen der Informationstheorie - Grundzüge der Kanalcodierung - Einzelfehlerkorrigierende Blockcodes - Bündelfehlerkorrigierende Blockcodes - Faltungscodes - Spezielle Codierungstechniken - Ausblick			
Lernformen: Übung und Vorlesung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 120 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Thomas Kürner			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Vorlesungsskript H.Rohling: Einführung in die Informations- und Codierungstheorie, Teubner R.Togneri, C.J.S. deSilva: Fundamentals of Information Theory and Coding Design, Chapman&Hall/CRC H.Schneider-Obermann: Kanalcodierung, Vieweg			
Erklärender Kommentar: Dieses Modul ist ein Pflichtmodul in der Major Vertiefung "Communications Engineering"			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Communications Engineering - Networking and Multimedia Wahlbereich Communications Engineering - Mobilfunk Wahlbereich Communications Engineering - Informationstheorie und Elektronische Medien Wahlbereich Communications Engineering - Kommunikationsnetze Wahlbereich Communications Engineering - Verteilte 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), 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>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: 0	
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>Wahlbereich Communications Engineering - Networking and Multimedia</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>Multimedia Networking (MPO 2010)</b>		Modulnummer: <b>INF-KM-17</b>	
Institution: <b>Kommunikation und Multimedia</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
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>Wahlbereich Communications Engineering - Networking and Multimedia</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab WS 10/11) (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2011) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2011) (Bachelor), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2020_1) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Advanced Networking 1 (MPO 2017)</b>		Modulnummer: <b>INF-KM-36</b>	
Institution: <b>Kommunikation und Multimedia</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Advanced Networking 1 Seminar (S) Advanced Networking 1 Kolloquium (Koll)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Lars Wolf			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis von neueren Entwicklungen und Forschungstrends im Bereich Computer-Networking.			
Inhalte: Neue Themen der Computer Networks			
Lernformen: Vorträge, Textanalyse, Reviews, Präsentation, Wissenschaftlicher Diskurs			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Studienleistung: 2-4 Kurzreferate, je nach Komplexität 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 20 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Lars Wolf			
Sprache: Englisch			
Medienformen: ---			
Literatur: aktuelle Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben			
Erklärender Kommentar: siehe auch Aktualisierung auf der Webseite der Lehrveranstaltung zu erreichen über <a href="http://www.ibr.cs.tu-bs.de/courses/">http://www.ibr.cs.tu-bs.de/courses/</a>			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Communications Engineering - Networking and Multimedia			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Informatik (MPO 2020_1) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Advanced Networking 2 (MPO 2017)</b>		Modulnummer: <b>INF-KM-37</b>	
Institution: <b>Kommunikation und Multimedia</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Advanced Networking 2 Seminar (S) Advanced Networking 2 Kolloquium (MPO 2010) (Koll)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Lars Wolf			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis von weiteren neueren Entwicklungen und Forschungstrends im Bereich Computer-Networking.			
Inhalte: Weitergehende neue Themen der Computer Networks			
Lernformen: Vorträge, Textanalyse, Reviews, Präsentation, Wissenschaftlicher Diskurs			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Studienleistung: 2-4 Kurzreferate, abhängig von der Komplexität1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 20 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Lars Wolf			
Sprache: Englisch			
Medienformen: ---			
Literatur: aktuelle Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben			
Erklärender Kommentar: siehe auch Aktualisierung auf der Webseite der Lehrveranstaltung zu erreichen über <a href="http://www.ibr.cs.tu-bs.de/">http://www.ibr.cs.tu-bs.de/</a>			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Communications Engineering - Networking and Multimedia			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Informatik (MPO 2020_1) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Recent Topics in Computer Networking (MPO 2017)</b>		Modulnummer: <b>INF-KM-35</b>	
Institution: <b>Kommunikation und Multimedia</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>Recent Topics in Computer Networking (V)</b> <b>Recent Topics in Computer Networking (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Lars Wolf</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein tiefergehendes Verständnis von neueren Entwicklungen und Forschungstrends im Bereich Computer-Networking.			
Inhalte: <b>neue Themen aus dem Bereich Computer Networks</b>			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 20 Minuten</b> <b>1 Studienleistung: 2 Kurz-/Teilreferate</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Lars Wolf</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: siehe auch Aktualisierung auf der Webseite der Lehrveranstaltung zu erreichen über <a href="http://www.ibr.cs.tu-bs.de/courses/">http://www.ibr.cs.tu-bs.de/courses/</a>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlbereich Communications Engineering - Networking and Multimedia</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Informatik (MPO 2020_1) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Selected Topics in Networked Systems 1 (MPO 2017)</b>		Modulnummer: <b>INF-KM-34</b>	
Institution: <b>Kommunikation und Multimedia</b>		Modulabkürzung:	
Workload: <b>150 h</b>	Präsenzzeit: <b>42 h</b>	Semester: <b>0</b>	
Leistungspunkte: <b>5</b>	Selbststudium: <b>108 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>	
Pflichtform: <b>Wahl</b>		SWS: <b>4</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Selected Topics in Networked Systems 1 (V)</b> <b>Selected Topics in Networked Systems 1 (Ü)</b> <b>Selected Topics in Networked Systems 1 (P)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Lars Wolf</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis von ausgewählten Aspekten und neueren Entwicklungen im Bereich vernetzter Systeme und ggf. darauf aufbauenden Anwendungen.			
Inhalte: Neue Themen aus dem Bereich vernetzter Systeme (je nach Lehrveranstaltungsangebot).			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Hausarbeit oder Referat oder Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen oder experimentelle Arbeit oder Portfolio</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Lars Wolf</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>Literatur variiert, je nach Thema</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlbereich Communications Engineering - Networking and Multimedia</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Informatik (MPO 2020_1) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Selected Topics in Networked Systems 2 (MPO 2017)</b>		Modulnummer: <b>INF-KM-41</b>	
Institution: Kommunikation und Multimedia		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: entweder Selected Topics in Networked Systems 2 (V) Selected Topics in Networked Systems 2 (Ü) Selected Topics in Networked Systems 2 (P) oder Energieeffizienz in eingebetteten Systemen (V) Energieeffizienz in eingebetteten Systemen (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Es dürfen entweder die Veranstaltungen (Vorlesung, Übung und Praktikum) "Selected Topics in Networked Systems 2" absolviert werden oder die Vorlesung und Übung "Energieeffizienz in eingebetteten Systemen".			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Lars Wolf			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis von ausgewählten Aspekten und neueren Entwicklungen im Bereich vernetzter Systeme und ggf. darauf aufbauenden Anwendungen.			
Inhalte: Neue Themen aus dem Bereich vernetzter Systeme (je nach Lehrveranstaltungsangebot).			
Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Hausarbeit oder Referat oder Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen oder experimentelle Arbeit oder Portfolio			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Lars Wolf			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Literatur variiert, je nach Thema			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Communications Engineering - Networking and Multimedia			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Informatik (MPO 2020_1) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 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: 0	
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>Wahlbereich Communications Engineering - Networking and Multimedia</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>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:	Wahlpflicht	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): <b>Thomas Kürner</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Skript M. C. Jeruchim, P. Balaban, K. S. Shanmugan, Simulation of Communication Systems - Modeling, Methodology and Techniques, Kluwer 2000 R. Vaughan, J. B. Andersen, Channels, Propagation and Antennas for Mobile Communications, IEE Electromagnetic Waves Series 2003 J. G. Proakis, M. Saleh, Grundlagen der Kommunikationstechnik, Pearson Studium, 2. Auflage, 2004 M. Pätzold, Mobilfunkkanäle - Modellierung, Analyse und Simulation, Vieweg 1999 O. Beucher, MATLAB und Simulink, Pearson 2002 M. Schiff, Introduction to Communications Simulation, Artech House 2006 P. Stoica, R. Moses, Spectral Analysis of Signals, Pearson 2005			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Communications Engineering - Mobilfunk			
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>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:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Codierungstheorie (V) Codierungstheorie (Ü) Rechnerübung zur Codierungstheorie (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Thomas Kürner			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über das Verständnis für die informationstheoretischen Grenzen der Datenübertragung und haben Kenntnisse über die Verfahren zur Quellen- und Kanalcodierung in Theorie und Anwendung erlangt. Die Studierenden sind in der Lage die Leistungsfähigkeit der von Quellen- und Kanalcodierungsverfahren einzuschätzen und einfache Codes zu konstruieren.			
Inhalte: - Einführung - Grundlagen der Informationstheorie - Grundzüge der Kanalcodierung - Einzelfehlerkorrigierende Blockcodes - Bündelfehlerkorrigierende Blockcodes - Faltungscodes - Spezielle Codierungstechniken - Ausblick			
Lernformen: Übung und Vorlesung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 120 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Thomas Kürner			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Vorlesungsskript H.Rohling: Einführung in die Informations- und Codierungstheorie, Teubner R.Togneri, C.J.S. deSilva: Fundamentals of Information Theory and Coding Design, Chapman&Hall/CRC H.Schneider-Obermann: Kanalcodierung, Vieweg			
Erklärender Kommentar: Dieses Modul ist ein Pflichtmodul in der Major Vertiefung "Communications Engineering"			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Communications Engineering - Networking and Multimedia Wahlbereich Communications Engineering - Mobilfunk Wahlbereich Communications Engineering - Informationstheorie und Elektronische Medien Wahlbereich Communications Engineering - Kommunikationsnetze Wahlbereich Communications Engineering - Verteilte 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), 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>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: <b>Grundlagen des Mobilfunks (2013) (V)</b> <b>Grundlagen des Mobilfunks (2013) (Ü)</b>			
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: <b>Skript</b> 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>Wahlbereich Communications Engineering - Mobilfunk</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:

---

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): Wahlbereich Communications Engineering - Mobilfunk			
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>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: 0
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): Wahlbereich Communications Engineering - Mobilfunk		
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>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:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Hochfrequenz- und Mobilfunkmesstechnik (V) Hochfrequenz- und Mobilfunkmesstechnik (2013) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Dr.-Ing. Thomas Kleine-Ostmann			
Qualifikationsziele: Die Vorlesung behandelt die Grundlagen der modernen Kommunikationsmesstechnik. Es werden Kenntnisse zur Messung von Signalen und Übertragungscharakteristiken im Zeit- und Frequenzbereich, zur Antennenmesstechnik, zur Protokollmesstechnik und zur Kanalmessung vermittelt, wie sie zum Verständnis und zur Anwendung modernster Messgeräte, beispielsweise im Mobilfunkbereich, unerlässlich sind. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, aktuelle Messsysteme in Forschung und Entwicklung selbstständig einzusetzen.			
Inhalte: - Einführung in das Messwesen - Grundlagen Hochfrequenztechnik - Messungen im Zeitbereich - Spektumanalyse - Vektorielle Netzwerkanalyse - Antennenmesstechnik - Kanalmessungen - Protokollmesstechnik			
Lernformen: Übung und Vorlesung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Thomas Kürner			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - Foliensammlung - C.Rauscher: Grundlagen der Spektrumanalyse, Rohde & Schwarz, 2004 - M.Hiebel: Grundlagen der vektoriellen Netzwerkanalyse, Rohde & Schwarz, 2007 - A.Molisch: Wireless Communications, Wiley, 2005			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Communications Engineering - Mobilfunk			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Messtechnik und Analytik (PO20xx) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

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

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>Codierungstheorie (MPO 2011)</b>		Modulnummer: <b>ET-NT-42</b>	
Institution: <b>Nachrichtentechnik</b>		Modulabkürzung: <b>CT (2011)</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>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: <b>Vorlesungsskript</b> <b>H.Rohling: Einführung in die Informations- und Codierungstheorie, Teubner</b> <b>R.Togneri, C.J.S. deSilva: Fundamentals of Information Theory and Coding Design, Chapman&amp;Hall/CRC</b> <b>H.Schneider-Obermann: Kanalcodierung, Vieweg</b>			
Erklärender Kommentar: <b>Dieses Modul ist ein Pflichtmodul in der Major Vertiefung "Communications Engineering"</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlbereich Communications Engineering - Networking and Multimedia</b> <b>Wahlbereich Communications Engineering - Mobilfunk</b> <b>Wahlbereich Communications Engineering - Informationstheorie und Elektronische Medien</b> <b>Wahlbereich Communications Engineering - Kommunikationsnetze</b> <b>Wahlbereich Communications Engineering - Verteilte 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>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>0</b>
Leistungspunkte: <b>6</b>	Selbststudium: <b>124 h</b>	Anzahl Semester: <b>2</b>
Pflichtform: <b>Wahl</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. Farbmatrik 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>Wahlbereich Communications Engineering - Informationstheorie und Elektronische Medien</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>Bildkommunikationssysteme</b>		Modulnummer: <b>ET-NT-28</b>	
Institution: <b>Nachrichtentechnik</b>		Modulabkürzung: <b>BKSys</b>	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	98 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	202 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Bildkommunikation I (V)</b> <b>Bildkommunikation II (V)</b> <b>Praktikum für Nachrichtentechnik (P)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Ulrich Reimers</b>			
Qualifikationsziele: Die Vorlesungen "Bildkommunikation I/II" vermitteln den Studierenden vertiefte Kenntnisse über alle Facetten der Bildkommunikation in den verschiedensten Anwendungsgebieten - von der Bildkommunikation bis zur Video-Übertragung im Internet. Dabei 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. Das Praktikum für Nachrichtentechnik mit Versuchen aus dem Bereich der Nachrichtentechnik bietet den Studierenden die Möglichkeit selbständig mit Messsystemen zu arbeiten und in den angebotenen Bereichen das Wissen zu vertiefen.			
Inhalte: <b>Bildkommunikation I:</b> 1. Einführung 2. Bilddarstellung - Grundlagen, Systemtheorie, Formate 3. Farbmatrik und Farbenlehre 4. Digitale Signalformate 5. Technik der Bildaufnahme 6. Technik der magnetischen Bildspeicherung <b>Bildkommunikation II:</b> 7. Analoge Farbfernsehübertragung 8. Digitale Bildcodierung 9. DVB-(Digital Video Broadcasting-)Systemüberblick 10. Kanalcodierung und Modulation für DVB 11. Interaktive Dienste und Multimedia Home Platform (MHP) 12. Displays und Empfangsgeräte <b>Praktikum für Nachrichtentechnik:</b> 1. Messungen in digitalen Übertragungssystemen am Beispiel DVB-T 2. Videokodierung 3. Mobilfunksysteme 4. MHP 5. Frequenzmodulation und -Demodulation 6. Codierung / Fehlererkennung 7. Digitale Filter			
Lernformen: <b>Vorlesung, Team- und Gruppenarbeiten</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 30 Minuten;</b> <b>1 Studienleistung: Leistungsnachweis für Praktikum</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

Praktikum für Nachrichtentechnik:

Skripte (Download: <http://www.ifn.ing.tu-bs.de>)

Erklärender Kommentar:

Praktikumbetreuung: Peter Schlegel

Das Modul kann anstelle des Wahlpflichtmoduls Bildkommunikation als Wahlpflichtmodul der Vertiefungsrichtung gewählt werden.

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlbereich Communications Engineering - Informationstheorie und Elektronische Medien

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

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

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>Wahlbereich Communications Engineering - Informationstheorie und Elektronische Medien</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>Optimierungs- und Spieltheorie in der Nachrichtentechnik</b>		Modulnummer: <b>ET-NT-70</b>	
Institution: <b>Nachrichtentechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 0 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Optimierungs- und Spieltheorie in der Nachrichtentechnik (V) Optimierungs- und Spieltheorie in der Nachrichtentechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Eduard Jorswieck			
Qualifikationsziele: Die Studierende können in der Nachrichtentechnik auftretende Optimierungsprobleme sicher erkennen, klassifizieren und formulieren. Sie kennen außerdem verschiedene Algorithmen zur Lösung dieser Probleme und wenden diese auf aktuelle Problemstellungen an. Die Studierende kennen die grundlegenden mathematischen Hilfsmittel der Spieltheorie und beherrschen deren Anwendung in kooperativen und nicht-kooperativen Systemen im Bereich der Nachrichtentechnik.			
Inhalte: Linear Programmierung und Ressourcen-Vergabe Konvexe Optimierung und Leistungskontrolle Globale Optimierung und Interferenznetzwerke Nicht-kooperative Spiele und verteilte Ressourcen-Vergabe Kooperative Spiele und Sendestrategien in Interferenznetzwerken Koalitionsspiele und Ad-Hoc Netzwerke			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (je nach Teilnehmerzahl)			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Eduard Jorswieck</b>			
Sprache: Deutsch, Englisch			
Medienformen: ---			
Literatur: Bertsekas, Dimitri P. (2003). Convex Analysis and Optimization, Athena Scientific. Boyd, S. and Vandenberghe, L. (2004). Convex Optimization, Cambridge University Press, (pdf). Tuy, Hoang (2016). Convex Analysis and Global Optimization, Kluwer Academic. M.&#8201;J. Osborne und A. Rubinstein: A Course in Game Theory, The MIT Press, 1994. D. Fudenberg und J. Tirole: Game Theory, The MIT Press, 1991. M.&#8201;J. Holler und G. Illing: Einführung in die Spieltheorie, Springer, 4. Auflage, 2000. A.&#8201;B. MacKenzie und L.&#8201;A. DaSilva: Game Theory for Wireless Engineers (Synthesis Lectures on Communications), Morgan & Claypool Publishers, 2006.			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Communications Engineering - Informationstheorie und Elektronische Medien			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Sicherheit auf der Übertragungsschicht</b>		Modulnummer: <b>ET-NT-71</b>	
Institution: <b>Nachrichtentechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: <b>0 h</b>	Präsenzzeit: <b>42 h</b>	Semester: <b>0</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 (V)</b> <b>Sicherheit auf der Übertragungsschicht (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Eduard Jorswieck</b>			
Qualifikationsziele: In this course, we aim to show/provide a rigorous way to develop a security system on the physical layer (PhySec), by taking the physical properties of the communication environments into account. After having attained this course, the students are able to answer questions about a systems security with a fundamental knowledge about physical layer security.			
Inhalte: - Direct data transmission by PhySec: It covers multi-user communications with an additional secrecy constraint. For example, wiretap channels, broadcast channels with confidential messages, etc., and we will analyze the secrecy capacity/capacity region of these channels. - Key generation by PHYSEC: It covers the secret key generation with the source model and the channel model. In the former case, the legitimate users will observe a common source of randomness and try to agree on a secret key, which is unknown to a potential eavesdropper. In the latter one, one of the legitimate users transmits a random sequence through the channel to the other users and again they try to agree on a key. Practical sequential key distillation will also be covered. - Authentication: It covers how to identify the legitimate communication partners by channel testing/probing or by the use of the physically unclonable functions.			
Lernformen: <b>(D) Vorlesung, Übung (E) Lecture, exercise</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>(D)Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (je nach Teilnehmerzahl)</b>  <b>(E)Examination element: written exam, 120 minutes or oral examination, 30 minutes</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Eduard Jorswieck</b>			
Sprache: <b>Englisch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>Matthieu Bloch und João Barros: Physical-Layer Security - From Information Theory to Security Engineering, Cambridge University Press, 2011.</b> - Yingbin Liang, H. Vincent Poor und Shlomo Shamai (Shitz): Information Theoretic Security, Now publishers, Foundations and Trends in Communications and Information Theory, vol. 5, no. 4-5, 2008.. - T. M. Cover and J. A. Thomas: Elements of Information Theory, 2nd ed., New York: Wiley-Interscience, Juli 2006. - A. El Gamal and Y.-H. Kim: Network Information Theory, Cambridge University Press, 2011. - R. W. Yeung: Information Theory and Network Coding, Part I, Springer, 2008.			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlbereich Communications Engineering - Informationstheorie und Elektronische Medien</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),</b>			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Informationstheorie</b>	Modulnummer: <b>ET-NT-72</b>	
Institution: <b>Nachrichtentechnik</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 0
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	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>Wahlbereich Communications Engineering - Informationstheorie und Elektronische Medien</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2020/2021) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),</b>
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: 0	
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): Wahlbereich Communications Engineering - Informationstheorie und Elektronische Medien			
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>0</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>Wahlbereich Communications Engineering - Informationstheorie und Elektronische Medien</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>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:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Codierungstheorie (V) Codierungstheorie (Ü) Rechnerübung zur Codierungstheorie (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Thomas Kürner			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über das Verständnis für die informationstheoretischen Grenzen der Datenübertragung und haben Kenntnisse über die Verfahren zur Quellen- und Kanalcodierung in Theorie und Anwendung erlangt. Die Studierenden sind in der Lage die Leistungsfähigkeit der von Quellen- und Kanalcodierungsverfahren einzuschätzen und einfache Codes zu konstruieren.			
Inhalte: - Einführung - Grundlagen der Informationstheorie - Grundzüge der Kanalcodierung - Einzelfehlerkorrigierende Blockcodes - Bündelfehlerkorrigierende Blockcodes - Faltungscodes - Spezielle Codierungstechniken - Ausblick			
Lernformen: Übung und Vorlesung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 120 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Thomas Kürner			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Vorlesungsskript H.Rohling: Einführung in die Informations- und Codierungstheorie, Teubner R.Togneri, C.J.S. deSilva: Fundamentals of Information Theory and Coding Design, Chapman&Hall/CRC H.Schneider-Obermann: Kanalcodierung, Vieweg			
Erklärender Kommentar: Dieses Modul ist ein Pflichtmodul in der Major Vertiefung "Communications Engineering"			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Communications Engineering - Networking and Multimedia Wahlbereich Communications Engineering - Mobilfunk Wahlbereich Communications Engineering - Informationstheorie und Elektronische Medien Wahlbereich Communications Engineering - Kommunikationsnetze Wahlbereich Communications Engineering - Verteilte 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), 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>Advanced Topics in Telecommunications (2013)</b>	Modulnummer: <b>ET-IDA-54</b>	
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 0
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Advanced Topics in Telecommunications (V) Advanced Topics in Telecommunications (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof. Dr. techn. Admela Jukan		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden tiefgehende Kenntnisse über aktuelle Forschungsthemen aus dem Gebiet der Architekturen und Protokollstandards von Kommunikationsnetzen. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es insbesondere, das Zusammenwirken komplexer vielschichtiger und heterogener Netzarchitekturen zu verstehen und eigene Entwurfsprozesse zu formulieren.		
Inhalte: Cross Layer Design All-IP networks Integration of IP and Optical Inter-domain Routing Networks for Data Centers, Storage and Grid Computing Economics, Standards and Regulations in Telecommunications Applications of Networking in Energy, Automation and Health Care Research Literature, Papers and Surveys		
Lernformen: Vorlesung, Projektarbeit, Präsentationen		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): <b>Admela Jukan</b>		
Sprache: <b>Englisch</b>		
Medienformen: ---		
Literatur: G. Camarillo, M. García-Martín, The 3G IP Multimedia Subsystem (IMS): Merging the Internet and the Cellular Worlds, John Wiley & Sons, 2004, ISBN: 978-0-470-87156-0 F. Travostino, J. Membretti, G. Karmous-Edwards (Eds.), Grid Networks: Enabling Grids with Advanced Communication Technology, John Wiley & Sons, 2006, ISBN: 978-0-470-01748-7 K. M. Sivalingam and T. Znati (Eds), Wireless Sensor Networks, Kluwer Academic Publishers, 2005, ISBN: 978-1-4020-7883-5		
Erklärender Kommentar: Kenntnisse über den Inhalt des Moduls Kommunikationsnetze werden vorausgesetzt		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Communications Engineering - Kommunikationsnetze		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (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), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),		

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Breitbandkommunikation (2013)</b>	Modulnummer: <b>ET-IDA-55</b>	
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 0
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl		SWS: 3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Breitbandkommunikation (V)</b> <b>Breitbandkommunikation (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 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>Englisch</b>		
Medienformen: <b>Vorlesungsskript</b>		
Literatur: B. Mukherjee: Optical WDM Networks, Kluwer Publishers, 2007, ISBN: 978-0387-29055-3 F. Travostino, J. Membretti, G. Karmous-edwards: Grid Networks, John Wiley and Sons, 2006, ISBN: 978-0-470-01748-7 B. Bing: All in a Broadband Wireless Access Network: A Comprehensive Workbook on the Next Wireless Revolution, Amazon, 2005, ISBN: 978-0-976-67521-1		
Erklärender Kommentar: <b>Kenntnisse über den Inhalt des Moduls Kommunikationsnetze werden vorausgesetzt</b>		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlbereich Communications Engineering - Kommunikationsnetze</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Informatik (MPO 2020_1) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IDA-58</b>	
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		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>Mathematische Grundlagen</b> <b>Wahlbereich Communications Engineering - Kommunikationsnetze</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>Netzwerksicherheit (2013)</b>	Modulnummer: <b>ET-IDA-53</b>	
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 0
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>Wahlbereich Communications Engineering - Kommunikationsnetze</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>Kommunikationsnetze (2013)</b>	Modulnummer: <b>ET-IDA-66</b>	
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 0
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Kommunikationsnetze (V) Kommunikationsnetze (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof. Dr. techn. Admela Jukan		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Architekturen und Protokollstandards von Telekommunikationsnetzen und sind mit den Prinzipien der Signalisierung vertraut. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es, selbstständig neue Protokolle und vermittlungstechnische Verfahren zu analysieren und zu bewerten.		
Inhalte: * Ausgewählte Protokollmechanismen * Grundlagen des Internets und des IP-Protokolls * Routing im Internet * Das TCP-Protokoll und seine Leistungsbewertung * Grundlagen der Netzsicherheit * Grundlagen der Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen * Wireless Networks (Wi-Fi, 3G / 4G, IMS) * Breitbandnetze (MPLS, Ethernet und optische Netze)		
Lernformen: Vorlesung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): <b>Admela Jukan</b>		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: ---		
Literatur: Skript J. F. Kuruse und K. W. Ross, Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet, Addison Wesley, 2005, ISBN: 0-321-26976-4 W. Stallings, Data and Computer Communications, Pearson Prentise Hall, 2004, ISBN: 0-13-183311-1 L. L. Peterson und B. S. Davie, Computer Networks: A Systems Approach, Morgan Kaufmann Publishers, 2003, ISBN: 1-55860-833-8		
Erklärender Kommentar: Teile der Vorlesung werden in englischer Sprache gehalten.		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Communications Engineering - Kommunikationsnetze		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Medientechnik und Kommunikation (PO 2020/2021) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2015) (Master), Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Informatik (BPO 2020_1) (Bachelor), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor),		

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen des kryptographischen Systementwurfs (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IDA-57</b>	
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen des kryptographischen Systementwurfs (2013) (V) Grundlagen des kryptografischen Systementwurfs (2013) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Apl. Prof. Dr. Wael Adi			
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls ein grundlegendes Verständnis über kryptografische Algorithmen und deren Protokolle. Sie sind prinzipiell in der Lage, kryptografische Verfahren zu analysieren und in ein Hardwaredesign umzusetzen.			
Inhalte: Grundlagen des kryptologischen Sytemsentwurfs Grundlagen der Codierungstheorie und Zahlentheorie Grundlagen kryptographischer Sicherheitstheorie Block- und Folge- Chiffreverfahren Public-Key Kryptographie Kryptografische Protokolle Aktuelle Anwendungen und Standards			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Wael Adi			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Skript: W. Adi, Grundlagen des kryptographischen Systementwurfs (2008) Cryptography: Theory and Practice, Von Douglas Robert Stinson, Edition 3, CRC Press, 2006, ISBN 1584885084, 9781584885085 Cryptography and Network Security: Principles and Practice, Von William Stallings, Edition: 4, Prentice Hall, 2006, ISBN 0131873164, 9780131873162			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Communications Engineering - Kommunikationsnetze Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Avioniksysteme			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2020_1) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor), Informatik (MPO 20xx) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <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: 0
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>Wahlbereich Communications Engineering - Kommunikationsnetze</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>Codierungstheorie (MPO 2011)</b>		Modulnummer: <b>ET-NT-42</b>	
Institution: <b>Nachrichtentechnik</b>		Modulabkürzung: <b>CT (2011)</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>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: <b>Vorlesungsskript</b> <b>H.Rohling: Einführung in die Informations- und Codierungstheorie, Teubner</b> <b>R.Togneri, C.J.S. deSilva: Fundamentals of Information Theory and Coding Design, Chapman&amp;Hall/CRC</b> <b>H.Schneider-Obermann: Kanalcodierung, Vieweg</b>			
Erklärender Kommentar: <b>Dieses Modul ist ein Pflichtmodul in der Major Vertiefung "Communications Engineering"</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlbereich Communications Engineering - Networking and Multimedia</b> <b>Wahlbereich Communications Engineering - Mobilfunk</b> <b>Wahlbereich Communications Engineering - Informationstheorie und Elektronische Medien</b> <b>Wahlbereich Communications Engineering - Kommunikationsnetze</b> <b>Wahlbereich Communications Engineering - Verteilte 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>Verteilte Systeme (BPO 2017)</b>		Modulnummer: <b>INF-IBR-08</b>	
Institution: <b>Betriebssysteme und Rechnerverbund</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Verteilte Systeme (V)</b> <b>Verteilte Systeme (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Kapitza</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Theorie und Praxis verteilter Systeme. Sie besitzen Kenntnisse über Techniken und Methoden sowie Einblick in wichtige und weit verbreitete verteilte Systeme. Studierende sollen befähigt sein, sowohl selbst verteilte Systeme zu entwerfen oder zu ändern, als auch eigenständig Klassifikation und Bewertung verteilter Systeme durchzuführen.			
Inhalte: - Client/Server - Middleware - Namensräume - Konsistenz und Replikation - Sicherheit - Verteilte objektbasierte Systeme - Verteilte Dateisysteme - Verteilte Dokumentensysteme - Verteilte koordinationsbasierte Systeme - Web-Technologien			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben: Jedes Aufgabenblatt muss mit mind. 30% der erzielbaren Punktzahl gelöst werden und insgesamt müssen mind. 50% der Gesamtpunktzahl aller Übungsaufgaben erzielt werden.			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Rüdiger Kapitza</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Deutsch</b>			
Literatur: - A. Tanenbaum, Marten van Stehen: Verteilte Systeme, Pearson Studium, 2007, ISBN: 978-3-8273-7293-2 - weitere Literatur: siehe Lehrveranstaltung			
Erklärender Kommentar: - A. Tanenbaum, Marten van Stehen: Verteilte Systeme, 2. Auflage, Pearson, 2007  - G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg: Verteilte Systeme - Konzepte und Design, 3. Auflage, Pearson, 2002  - C. Cachin, R. Guerraoui, L. Rodrigues: Introduction to Reliable and Secure Distributed Programming, 2nd edition, 2011			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlbereich Communications Engineering - Verteilte Systeme</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Informatik (BPO 2020_1) (Bachelor),			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Cloud Computing</b>	Modulnummer: <b>INF-VS-45</b>	
Institution: <b>Verteilte Systeme</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 0
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Cloud Computing (V) Cloud Computing (Ü) Cloud Computing (PRÜ)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Kapitza		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse über Grundlagen, Methoden und Techniken des Cloud Computing. Weiterhin besitzen Studierende Wissen über existierende Cloud Computing-Techniken und können sowohl Anwendungen als auch Systemkomponenten für dieses Umfeld entwickeln und bewerten.		
Inhalte: * Überblick Cloud Computing * Entwicklung von Cluster, Grid und Utility Computing hin zu Cloud Computing * Auswirkungen auf Wirtschaft (z.B. Kostendruck und Energie) und Gesellschaft (z.B. Datenschutz) * Grundlagen verteilter Programmierung (Web Services/SOAP/REST) * Basistechnologie und Architektur * Virtualisierung als Basis für Cloud Computing * Ansätze zur Virtualisierung von Hardware (z.B. Xen, KVM oder VMware ESX) * Vor- und Nachteile von Virtualisierung (z.B. hinsichtlich Leistungsfähigkeit und Wartbarkeit) * Infrastructure as a Service am Beispiel von Eucalyptus und Amazon EC2 * Deployment und Verwaltung von verteilten Anwendungen * Verteilte Dateisysteme für Cloud-Anwendungen * Bereitstellung von zuverlässigem Massenspeicher, basierend auf unzuverlässigen Komponenten * Verteilte Programmierung für datenlastige Cloud-Anwendungen * Skalierbare Verarbeitung von großen Datenmengen * Interoperabilität und Multi-Cloud Computing * Fehlertoleranz und Sicherheit im Kontext von Cloud Computing * Aktuelle Forschungstrends (z.B. 'neue' Programmiersprachen, einbruchstolerante Systeme)		
Lernformen: Vorlesung, Übung, Praktische Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  1 Studienleistung: Erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben: Jedes Aufgabenblatt muss mit mind. 30% der erzielbaren Punktzahl gelöst werden und insgesamt müssen mind. 50% der Gesamtpunktzahl aller Übungsaufgaben erzielt werden.		
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester		
Modulverantwortliche(r): Rüdiger Kapitza		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: ---		

## Literatur:

## \* A view of cloud computing

M. Armbrust, A. Fox, R. Griffith, A. D. Joseph, R. Katz, A. Konwinski, G. Lee, D. Patterson, A. Rabkin, I. Stoica, and M. Zaharia. A view of cloud computing.

Communication of the ACM, 53(4):50-58, 2010.

Cloud computing: An overview M. Creeger.

\* Cloud computing: An overview. Queue, 7(5):3-4, 2009. Advisor-Creeger, Mache.

Weitere Literaturangaben siehe unter <http://www.ibr.cs.tu-bs.de/courses/>

## Erklärender Kommentar:

---

## Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlbereich Communications Engineering - Verteilte Systeme**

## Voraussetzungen für dieses Modul:

## Studiengänge:

Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab WS 10/11) (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2015) (Master), Informatik (BPO 2010) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2020/2021) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Informatik (BPO 2017) (Bachelor), 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), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (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>
Leistungspunkte:	<b>6</b>	Selbststudium:	<b>124 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</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>Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Computer System Design</b> <b>Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Avioniksysteme</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>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:	<b>Wahlpflicht</b>	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>Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Computer System Design</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>Digitale Schaltungen (2013)</b>	Modulnummer: <b>ET-IDA-48</b>	
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 0
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	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>Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Computer System Design</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:

---

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: 0	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Advanced Computer Architecture (V) Advanced Computer Architecture (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof.Dr.-Ing. Rolf Ernst			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erzielen ein vertieftes Verständnis für Multiprozessoren und ihre Programmierung, wobei der Schwerpunkt auf VLSI-Architekturen, sowie auf MpSoC mit speziellen Anforderungen und Randbedingungen gelegt wird. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, die Architektur komplexer Mikroprozessoren zu analysieren und zu bewerten, sowie eigene einfache Systeme zu entwerfen.			
Inhalte: Multiprozessorarchitekturen Kommunikation Speicher Programmiermodelle MpSoC			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 20 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Rolf Ernst</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - J. L. Hennessy & David A. Patterson, "Computer Architecture - A Quantitative Approach (4th rev. Edition)", Academic Press, ISBN 978-0123704900 - weiteres, vorlesungsbegleitendes Material			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Computer System Design			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), 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: <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>Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Computer System Design</b> <b>Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Analoge Integrierte Schaltungen</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>Grundlagen des Rechnerentwurfs (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IDA-61</b>	
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>360 h</b>	Präsenzzeit:	<b>112 h</b>
Leistungspunkte:	<b>12</b>	Selbststudium:	<b>248 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahl</b>	SWS:	<b>8</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Rechnerstrukturen I (V)</b> <b>Rechnerstrukturen I (Ü)</b> <b>plus eins der Praktika</b> <b>Praktikum Datentechnik (2013) (P)</b> <b>Praktikum Rechnergestützter Entwurf digitaler Schaltungen (2013) (P)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof.Dr.-Ing. Rolf Ernst</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen detaillierte Grundkenntnisse 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. 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.			
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: <b>Vorlesung, Übung und Praktikum</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung</b> <b>Studienleistung: Leistungsnachweis für Praktikum</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Rolf Ernst</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>Computer Organization and Design - The Hardware/Software Interface, 3rd edition, David A. Patterson and John L. Hennessy</b> <b>Vorlesungsbegleitendes Material, Praktikumsumdruck</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Computer System Design</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

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

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen eingebetteter Rechnersysteme mit Praktikum (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IDA-63</b>	
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 112 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 188 h	Anzahl Semester: 2	
Pflichtform: Wahl		SWS: 8	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Rechnerstrukturen I (V) Rechnerstrukturen I (Ü) Praktikum Eingebettete Prozessoren mit Kolloq (2013) (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof.Dr.-Ing. Rolf Ernst			
Qualifikationsziele: - Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse moderner Rechnerarchitekturen und ein Verständnis der Funktion moderner Computer. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Rechnersysteme auf Komponentenbasis zu konfigurieren und in ihrer Leistungsfähigkeit zu bewerten. - Im Praktikum Eingebettete Prozessoren lernen die Studierenden Anwendungsgebiete und Nutzungspotenzial von Application Specific Instruction Set Processors (ASIPs) kennen. Sie sind im Anschluss in der Lage, größere Aufgaben in Teilprobleme zu zerlegen und in Teamarbeit zu lösen. Sie beherrschen den sachkundigen Umgang mit komplexen Werkzeugen und Entwurfsprozessen für den Hardware- und Softwareentwurf. Gemäß didaktischem Konzept der Veranstaltung und Ausgestaltung der einzelnen Bestandteile werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. eingeübt. Im Rahmen von Ausarbeitungen, Kolloquien und Abschlusspräsentationen sind dies wissenschaftliches Schreiben u. Dokumentation, Gesprächsführung und Präsentationstechniken sowie die Teamarbeit im Labor oder Projekt.			
Inhalte: Einführung in die Rechnerarchitektur Prinzipien der Rechnerarchitektur (Steuerung, Pipelining, Speicherhierarchie) Mikroprozessoren (RISC, ISC) Quantitativer Rechnerentwurf und Entwurf von Befehlssätzen  Praktische Versuche aus den Bereichen Aufbau eines Application Specific Instruction Set Processors (ASIP) Hardwareentwurf mit einer Hardwarebeschreibungssprache (VHDL) Programmierung / Erweiterung der Software für den ASIP (C) Hardware / Software Coentwurf Implementierung von Anwendungen auf einem ASIP.			
Lernformen: Vorlesung, Übung und Praktikum			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten Studienleistung: Laborpraktikum			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Rolf Ernst</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Computer System Design</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), Informatik (MPO 20xx) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2020\_1) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

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

Modulverantwortliche(r): <b>Rolf Ernst</b>
Sprache: <b>Englisch</b>
Medienformen: ---
Literatur: ---
Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Computer System Design</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>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>
Leistungspunkte:	<b>6</b>	Selbststudium:	<b>124 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</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>Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Computer System Design</b> <b>Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Avioniksysteme</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>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: 0	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Entwurf fehlertoleranter Rechnersysteme (V)</b> <b>Entwurf fehlertoleranter Rechnersysteme (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 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: <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: 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): <b>Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Avioniksysteme</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>Rechnersystembusse (2013)</b>	Modulnummer: <b>ET-IDA-56</b>	
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 0
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): Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Avioniksysteme		
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>Raumfahrtelektronik II (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IDA-50</b>	
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 0	
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>Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Avioniksysteme</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>Grundlagen des kryptographischen Systementwurfs (2013)</b>	Modulnummer: <b>ET-IDA-57</b>	
Institution: <b>Datentechnik und Kommunikationsnetze</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 0
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Grundlagen des kryptographischen Systementwurfs (2013) (V)</b> <b>Grundlagen des kryptografischen Systementwurfs (2013) (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Apl. Prof. Dr. Wael Adi</b>		
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls ein grundlegendes Verständnis über kryptografische Algorithmen und deren Protokolle. Sie sind prinzipiell in der Lage, kryptografische Verfahren zu analysieren und in ein Hardwaredesign umzusetzen.		
Inhalte: <b>Grundlagen des kryptologischen Sytemsentwurfs</b> <b>Grundlagen der Codierungstheorie und Zahlentheorie</b> <b>Grundlagen kryptographischer Sicherheitstheorie</b> <b>Block- und Folge- Chiffreverfahren</b> <b>Public-Key Kryptographie</b> <b>Kryptografische Protokolle</b> <b>Aktuelle Anwendungen und Standards</b>		
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>Wael Adi</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: ---		
Literatur: <b>Skript: W. Adi, Grundlagen des kryptographischen Systementwurfs (2008)</b> <b>Cryptography: Theory and Practice, Von Douglas Robert Stinson, Edition 3, CRC Press, 2006, ISBN 1584885084, 9781584885085</b> <b>Cryptography and Network Security: Principles and Practice, Von William Stallings, Edition: 4, Prentice Hall, 2006, ISBN 0131873164, 9780131873162</b>		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlbereich Communications Engineering - Kommunikationsnetze</b> <b>Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Avioniksysteme</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2020_1) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor), Informatik (MPO 20xx) (Master),</b>		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Elektronische Fahrzeugsysteme</b>		Modulnummer: <b>ET-IFR-48</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</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>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>Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Elektronische Fahrzeugsysteme</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>Fahrzeugsystemtechnik</b>	Modulnummer: <b>ET-IFR-49</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>	Modulabkürzung:	
Workload: <b>150 h</b>	Präsenzzeit: <b>56 h</b>	Semester: <b>0</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>Fahrzeugsystemtechnik (V)</b> <b>Fahrzeugsystemtechnik (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof. Dr. Ing. Markus Maurer</b>		
Qualifikationsziele: Das Beherrschen von Komplexität im Entwicklungs- und Produktionsprozess ist heute die Kernkompetenz eines Fahrzeugherstellers. Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über einen Überblick über etablierte und innovative Methoden zur Beherrschung der Komplexität in der Fahrzeugentwicklung. Sie lernen Architekturen, Beschreibungsmethoden, Test-, Simulations- und Entwicklungswerkzeuge für die Fahrzeugentwicklung kennen und sind befähigt, diese in der Praxis anzuwenden. Die besondere Bedeutung der funktionalen Sicherheit wird verdeutlicht.		
Inhalte: - Architekturen in der Fahrzeugentwicklung - Entwicklungsprozesse für komplexe Fahrzeugsysteme - Simulations-, Test- und Entwicklungsmethoden für komplexe Fahrzeugsysteme - Sicherheitsanforderungen und konzepte - Softwarekomponenten und architekturen - Formale Beschreibungsmethoden - Beispiele aus der Fahrerassistenz und der Elektromobilität  Im Rahmen der Übung ist eine Fahrzeugapplikation zu programmieren.		
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Markus Maurer</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: ---		
Literatur: - Markus Maurer (Hrsg), Hermann Winner (Hrsg): Automotive Systems Engineering, Springer Verlag, 2013 - J. Schäuffele, T. Zurawka: Automotive Software Engineering, Vieweg Verlag, ISBN: 978-3834800510		
Erklärender Kommentar: In der Übung ist in Gruppenarbeit eine Programmieraufgabe zu bearbeiten. Die Studenten implementieren ein elektronisches Fahrzeugsystem zum automatischen Einparken eines Modellautos in eine Parklücke. In Ergänzung zur Vorlesung findet im SS ein Praktikum Vernetzung und Diagnose im Kraftfahrzeug statt.		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Elektronische Fahrzeugsysteme</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		

Studiengänge:

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

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: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit in der Fahrzeugtechnik (V)</b> <b>Elektromagnetische Verträglichkeit in der Fahrzeugtechnik (Ü)</b> <b>Elektromagnetische Verträglichkeit in der Fahrzeugtechnik (Exkursion) (Exk)</b>			
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>Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Elektronische Fahrzeugsysteme</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>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	Semester: 0
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform:	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): Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Elektronische Fahrzeugsysteme		
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: ---		

Modulbezeichnung: <b>Datenbussysteme (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IFR-40</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 0	
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>Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Elektronische Fahrzeugsysteme</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:

---

Modulbezeichnung: <b>Oberseminar Elektronische Fahrzeugsysteme</b>		Modulnummer: <b>ET-IFR-51</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>		Modulabkürzung:	
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 „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>Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Elektronische Fahrzeugsysteme</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>Grundlagen der Regelungstechnik</b>		Modulnummer: <b>ET-IFR-60</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</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>Grundlagen der Regelungstechnik (V)</b> <b>Grundlagen der Regelungstechnik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Walter Schumacher</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse im Bereich der linearen Regelungstechnik. Sie kennen die Eigenschaften und das dynamische Verhalten von regelungstechnischen Grundbausteinen und Standardreglern. Die Studierenden können die Grundzüge der digitalen Signalverarbeitung schildern und die Arbeitsweise eines digitalen Regelsystems erläutern. Sie verstehen sowohl die Konzepte zur Beschreibung linearer sowie einfacher nichtlinearer dynamischer Systeme im Zeit- und Frequenzbereich als auch das Konzept der Laplace- und Z-Transformation. Sie können lineare zeitinvariante Systeme mit konzentrierten Speichern modellieren und Regler im Frequenzbereich entwerfen. Hierzu zählt der Entwurf mittels Polvorgabe, das Bilden von Ersatzzeitkonstanten, sowie das Arbeiten im Bode-Diagramm als auch das Auslegen von zeitdiskreten Reglern. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, die Stabilität von geschlossenen Regelkreisen zu analysieren und deren Güte zu beurteilen.			
Inhalte: Grundlagen, Blockschaltbild, Modellbildung dynamischer Systeme mit konzentrierten Elementen, Differenzialgleichungen, Linearisierung, Frequenzbereich, Frequenzgang, Ortskurve, Bode-Diagramm, typische Einzelelemente von Regelstrecken, Übertragungsfunktion, Regelkreis, Stabilität, Reglerentwurf, Ersatzzeitkonstante, Wurzelortskurvenverfahren, Kaskadenregelung, Einsatz von Mikrorechnern, Zeitdiskrete Regelsysteme, Differenzengleichungen, z-Transformation, Digitale Signalverarbeitung, Filter, Bilineare Transformation, Kompensationsregler, Dead-Beat-Regler			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 180 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Walter Schumacher</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: - Vorlesungsskript - J. Lunze: Regelungstechnik 1 & 2, Springer-Verlag, ISBN: 978-3540689072 & 978-3540784623 - R. Unbehauen: Regelungstechnik 1 & 2, Vieweg-Verlag, ISBN: 978-3834804976 & 978-3528833480 - O. Föllinger: Regelungstechnik, Hüthig-Verlag, ISBN: 978-3778529706 - W. Leonhard: Einführung in die Regelungstechnik, Vieweg-Verlag, ISBN: 978-3528535841			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Elektronische Fahrzeugsysteme</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2021) (Bachelor), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Messtechnik und Analytik (PO20xx) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Identifikation dynamischer Systeme (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IFR-38</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>IdS</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>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>Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Elektronische Fahrzeugsysteme</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>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: 0
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>Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Elektronische Fahrzeugsysteme</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: ---		

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
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Entwurf robuster Regelungen (V)</b> <b>Entwurf robuster Regelungen (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Deutsch</b>			
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Marcus Grobe</b>			
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: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 60 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Walter Schumacher</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
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: <b>Vorraussetzung: Vorlesung "Grundlagen der Regelungstechnik"</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Elektronische Fahrzeugsysteme</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>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),</b>			
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	Semester: 0	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
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>Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Elektronische Fahrzeugsysteme</b> <b>Wahlbereich Software and Systems Engineering - Robotik und Prozessinformatik</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>Schaltungstechnik (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-BST-16</b>	
Institution: <b>Elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>ST</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Schaltungstechnik (V)</b> <b>Schaltungstechnik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Universitätsprofessor Dr.-Ing. Bernd Meinerzhagen</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden Grundelemente und Schaltungsbausteine der CMOS-Technologie und deren grundlegende Schaltungstechnik. Sie sind mit dem Design von elementaren integrierten CMOS Schaltungen vertraut.			
Inhalte: Es werden die wichtigsten Grundsaltungen der CMOS-Technologie eingeführt und erklärt und es werden wichtige Designkriterien für diese Schaltungen erarbeitet. Behandelt werden unter anderem folgende Schaltungen: .Source-, Gate- und Drain Schaltungen mit aktiven und passiven Lasten .MOS-Kaskodeschaltungen .Differenzverstärkerschaltungen .Stromspiegelschaltungen .Spannungs- und Stromreferenzschaltungen .Elementare Operationsverstärkerschaltungen  Behandelt wird neben der elementaren Stabilitätsanalyse von Verstärkerschaltungen, die Arbeitspunktfestlegung (DC-Analysis), das Kleinsignalverhalten (AC-Analysis) und in Auszügen auch das transiente Großsignalverhalten (Transient-Analysis) der Schaltungen.			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 150 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Bernd Meinerzhagen</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: B. Razavi: "Design of Analog Integrated Circuits" McGraw-Hill, A.S.Sedra, K.C. Smith: "Microelectronic Circuits" Oxford University Press			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Analoge Integrierte Schaltungen</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

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

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

Modulbezeichnung: <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	Semester:	0
		Anzahl Semester:	1
		SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Analoge integrierte Schaltungen (2013) (V) Analoge integrierte Schaltungen (2013) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Voraussetzung für dieses Modul: Schaltungstechnik (ST)			
Lehrende: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Bernd Meinerzhagen			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über analoge Empfangs- und Senderschaltungen in CMOS-Technologie erworben und besitzen ein fortgeschrittenes Verständnis des Entwurfs und der Funktion moderner analoger integrierter Schaltungen für Mobilfunkanwendungen (z. B. Hochfrequenzverstärkerschaltungen und Simulation des elektronischen Rauschens).			
Inhalte: Alle modernen Mobilfunkapplikationen (z. B. GSM, WLAN, GPS, Bluetooth, Dect. Etc.) benutzen analoge Empfangs- und Senderschaltungen, die aus wenigen elementaren Schaltungsblöcken zusammengesetzt sind. Diese werden aus Kostengründen zunehmend in der kostengünstigen CMOS-Technologie integriert, wodurch sich deutliche Unterschiede zum klassischen, auf diskreten Bauelementen beruhenden Design von Hochfrequenzschaltungen ergeben. Die Vorlesung gibt eine Einführung in den Entwurf von anlaogen, integrierten CMOS-Mobilfunkempfängerschaltungen.  Die Vorlesung gliedert sich in die folgenden Kapitel: - Hochfrequenzverstärkerschaltungen - Simulation des elektronischen Rauschens - Rauscharme Eingangsverstärker in CMOS - Mischerschaltungen - Phasenregelschleifen (Phase-Locked-Loops; PLLs) - Spannungsgesteuerte Oszillatoren			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Bernd Meinerzhagen			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Thomas H. Lee " The Design of CMOS Radio-Frequency Integrated Circuits" Cambridge University Press			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Analoge Integrierte Schaltungen			
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>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): <b>Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Analoge Integrierte Schaltungen</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), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

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

Modulbezeichnung: <b>Integrierte Schaltungen (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-28</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 0	
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>Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Analoge Integrierte Schaltungen</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:

---

Modulbezeichnung: <b>Halbleitertechnologie (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-42</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 0	
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>Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Analoge Integrierte Schaltungen</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>Advanced Electronic Devices (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-29</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Advanced Electronic Devices (V) Advanced Electronic Devices (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: apl. Prof. Dr.-Ing. Hergo-Heinrich Wehmann			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls Advanced Electronic Devices verfügen die Studierenden über - ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten elektronischen und optoelektronischen Bauelemente - weitergehende Kenntnisse zu nicht-idealen Effekten sowie speziellen, modernen Bauelementen  Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse in der Analyse (opto)elektronischer Systeme hinsichtlich der verwendeten Bauelemente und ihrer besonderen (nichtlinearen) Eigenschaften anzuwenden und die diesbezüglichen System- und Bauelement-Charakteristiken zu beurteilen und zu optimieren.			
Inhalte: - Der nicht-ideale p-n-Übergang (Rekombination und Generation, hohe Injektion, endlich lange Bahngebiete) - Transistoren (Bipolar, Sperrschicht-FET, MOSFET, CMOS, Skalierung / Kurzkanal-Effekte, HEMT, SiGe) - Optoelektronische Bauelemente (LEDs, Halbleiterlaser, Photodioden, Solarzellen) - Spin- und Magnetoelektronik - Micro- und Nanoelectromechanical Systems M/NEMS - Bio- und Nanoelektronische Systeme (Halbleiter-Biosensoren, Molekulare Elektronik)			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <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): Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Analoge Integrierte Schaltungen			
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>Messelektronik (2013)</b>	Modulnummer: <b>ET-EMG-23</b>	
Institution: Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik	Modulabkürzung: <b>MEL</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 0
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 78 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Messelektronik (V) Messelektronik (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof.Dr.rer.nat. Meinhard Schilling		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls "Messelektronik" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Schaltungstechnik und Messverfahren der Messelektronik. Die erworbenen praktischen Kenntnisse ermöglichen den schaltungstechnischen Aufbau für messtechnische Anwendungen.		
Inhalte: Messverstärker mit Transistoren und OPV Elektronische Schalter Quellenschaltungen Messumformer Analoge Filterschaltungen Behandlung von Störsignalen und Rauschen Korrelationsanalyse Messumsetzer (A/D und D/A) Messgerätebusse Zeitmessung Oszilloskope und Triggerschaltungen		
Lernformen: Vorlesung und Übungen		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten (schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): <b>Meinhard Schilling</b>		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: E-Learning, Vorlesungsskript, Folienskript		
Literatur: Zur Vorlesung wird eine Multimedia-CD-ROM mit Skript und Übungen angeboten - Allan R. Hambley Electronics, Prentice Hall, ISBN 978-0136919827 - U. Tietze, Ch. Schenk Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer-Verlag, 2002, ISBN 978-3540641926 - Dieter Nährmann Das komplette Werkbuch Elektronik, Franzis-Verlag, ISBN 978-3772365263 - P. Horowitz The Art of Electronics, Cambridge Univ. Press, ISBN 978-0521689175 - Rupert Patzelt, Herbert Schweinzer, Elektrische Messtechnik, Springer Verlag 1996, ISBN 978-3211828731		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Analoge Integrierte Schaltungen		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Messtechnik und Analytik (PO20xx) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Elektromobilität (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),		

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>Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Computer System Design</b> <b>Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Analoge Integrierte Schaltungen</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>Computergraphik - Grundlagen (BPO 2014)</b>		Modulnummer: <b>INF-CG-30</b>	
Institution: <b>Computergraphik</b>		Modulabkürzung: <b>CG-CGI</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Computergraphik I - Grundlagen (V) Computergraphik I - Grundlagen (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Das Modul kann nur belegt werden, wenn dieses oder ein äquivalentes Modul noch nicht im Bachelor-Studiengang belegt wurde.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Marcus Magnor			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über die theoretischen und praktischen Grundlagen der Computergraphik. Am Beispiel des Ray Tracing-Ansatzes werden eine Reihe fundamentaler Themen der Bilderzeugung sowohl theoretisch als auch praktisch erläutert. Die Studierenden sind in der Lage, alle Komponenten eines Ray Tracers zu verstehen und einen eigenen Ray Tracer zu entwickeln.			
Inhalte: - Grundlagen der digitalen Bilderzeugung - physikalische Gesetze des Lichttransports - die menschliche visuelle Wahrnehmung - 3D-Geometrie und Transformationen - der Ray Tracing-Ansatz - Beschleunigungsstrukturen - Material- und Reflexionsmodelle - Grundlagen der Bild-Signalverarbeitung			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  1 Studienleistung: regelmäßige erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (50% der Übungen müssen bestanden sein)			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Marcus Magnor</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - James Foley, AndriesVan Dam, et al., Computer Graphics : Principles and Practice, 2. Ausgabe, Addison-Wesley, 2009  - Peter Shirley: Realistic Ray-Tracing. AK Peters, 2009  - Peter Shirley, Steve Marschner: Fundamentals of Computer Graphics. AK Peters/CRC Press, 2009.			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Software and Systems Engineering - Computergrafik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Medientechnik und Kommunikation (PO 2020/2021) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2015) (Master), Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (BPO 2020\_1) (Bachelor), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Informatik (MPO 2020\_1) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Informatik (MPO 20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Echtzeit-Computergraphik (MPO 2010)</b>		Modulnummer: <b>INF-CG-29</b>	
Institution: <b>Computergraphik</b>		Modulabkürzung: <b>CG-CGII08</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Echtzeit-Computergraphik (V)</b> <b>Echtzeit-Computergraphik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Marcus Magnor</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Architektur und Programmierung moderner Graphikhardware. Am Beispiel von OpenGL werden die einzelnen Komponenten der Rendering-Pipeline behandelt und ihre Programmierung erläutert. Das erlernte Wissen ermöglicht es erfolgreichen Teilnehmern, anschließend Echtzeit-Visualisierungen mit OpenGL zu implementieren.			
Inhalte: - Graphikhardware, - OpenGL - Transformationen und homogene Koordinaten - Kameramodelle - Clipping - Shaderprogrammierung - Animation			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Studienleistung: 50% der Übungsaufgaben müssen bestanden sein</b>  <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>Unregelmäßig</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Marcus Magnor</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Deutsch / Englisch</b>			
Literatur: - Frank Nielsen: Visual Computing. Charles River Media, 2005.  - Tomas Akenine-Möller, Eric Haines, Naty Hoffman: Real-Time Rendering. Third Edition. A K Peters, 2008.  - Edward Angel, Dave Shreiner: Interactive Computer Graphics. A Top-Down Approach with Shader-based OpenGL. sixth edition. Addison-Wesley, 2011.			
Erklärender Kommentar: <b>Die Veranstaltungen dieses Moduls werden in deutscher oder englischer Sprache angeboten.</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlbereich Software and Systems Engineering - Computergrafik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Informatik (MPO 2010) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2011) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2011) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),</b>			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Bildbasierte Modellierung (MPO 2010)</b>	Modulnummer: <b>INF-CG-28</b>	
Institution: <b>Computergraphik</b>	Modulabkürzung: <b>CG-BM08</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 0
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Bildbasierte Modellierung (V)</b> <b>Bildbasierte Modellierung (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Marcus Magnor</b>		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die grundlegenden Konzepte der Modellierung anhand von Photos realer Objekte. Zudem haben sie sich die Methoden zur Bildaufnahme, Bildverarbeitung und Bildrendering erarbeitet.  Die Veranstaltung hat zum Ziel, die Teilnehmer zu befähigen, anschließend im Bereich Bildbasierter Modellierung und Rendering Forschungsbeiträge leisten zu können.		
Inhalte: - Digital Image Acquisition - Low-Level Image Processing - Calibration - 3D Reconstruction - Material Reflection Properties - Image-based Rendering - Optical Motion Capture		
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Studienleistung: 50% der Übungsaufgaben müssen bestanden sein</b>  <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>Unregelmäßig</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Marcus Magnor</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Deutsch / Englisch</b>		
Literatur: - Reinhard Klette, Andreas Koshan, Karsten Schlüns, Computer Vision, Vieweg 1996 - Richard Hartley and Andrew Zisserman, Multiple View Geometry in Computer Vision, Cambridge 2000 - M. Magnor, Video-based Rendering, AK Peters, 2005		
Erklärender Kommentar: <b>Die Veranstaltungen dieses Moduls werden in deutscher oder englischer Sprache angeboten.</b>		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlbereich Software and Systems Engineering - Computergrafik</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Informatik (MPO 2010) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2011) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2020_1) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2011) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),</b>		

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Physikbasierte Modellierung und Simulation (MPO 2010)</b>		Modulnummer: <b>INF-CG-27</b>	
Institution: <b>Computergraphik</b>		Modulabkürzung: <b>CG-PMS</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Physikbasierte Modellierung und Simulation (V) Physikbasierte Modellierung und Simulation (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (DE) Vor der Belegung des Moduls sollte das Modul Computergraphik - Grundlagen erfolgreich absolviert worden sein. Zusätzlich wird empfohlen, Programmierkenntnisse in C / C ++ zu haben.  (EN) Prior to taking this module, the students should successfully complete the module Computergraphik Grundlagen. Additionally, it is encouraged to have programming skills in C/C++.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Marcus Magnor			
Qualifikationsziele: (DE) Nach Abschluss des Moduls sind dem Studierenden die grundlegenden physikalischen Konzepte in der Computergraphik vertraut. Es werden sowohl physik-basierte Ansätze für die Simulation dynamischer Prozesse erläutert als auch Gesetzmäßigkeiten der Lichtausbreitung sowohl mit Hilfe der Strahlen- als auch der Wellenoptik behandelt.  (EN) After successful completion of the module, students will be familiar with the basics of the physically-based simulation techniques used in computer graphics. This course explains the fundamental physics-based approaches for the simulation of dynamic processes. Moreover, it also covers the laws of light propagation, using both radiation and wave optics.			
Inhalte: (DE) - Dynamik starrer Körper, - Newtonsche Mechanik, - Differentialgleichungen - numerische Lösungsverfahren - Partikelsysteme - Matrizenoptik - Optik partizipierender Medien - Interferenzenerscheinungen  (EN) - Rigid body dynamics - Newtonian mechanics - Differential equations - Numerical analysis - Particle systems - Matrix optics - Optics in participating media - Interference phenomena			
Lernformen: (DE) Vorlesung und Übung, (EN) lecture and exercises			

<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:  <b>(DE)</b>                      1 Studienleistung: 50% der Übungsaufgaben müssen bestanden sein</p> <p>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p><b>(EN)</b>                      1 Non-graded work: 50% of the exercises have to be passed                      1 Exam: Written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes</p>
<p>Turnus (Beginn):  <b>Unregelmäßig</b></p>
<p>Modulverantwortliche(r):  <b>Marcus Magnor</b></p>
<p>Sprache:  <b>Deutsch</b></p>
<p>Medienformen:  <b>Deutsch/Englisch</b></p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dieter Meschede, Gerthsen Physik, 23. Auflage, Springer, 2006</li> <li>- Dev Ramtal, Adrian Dobre: Physics for Flash, Games, Animation, and Simulations. Springer Science and Business Media, 2011.</li> <li>- Kenny Erleben, Jon Sparring, Knud Henriksen, Henrik Dohlmann: Physics-based Animation. Charles River Media, 2005.</li> <li>- Frank Nielsen, Visual Computing, Charles River Media, Graphics Series, 2005</li> </ul> <p><b>(DE)</b>                      Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekanntgegeben.</p> <p><b>(EN)</b>                      Further references will be announced in the course.</p>
<p>Erklärender Kommentar:  <b>Die Veranstaltungen dieses Moduls werden in deutscher oder englischer Sprache angeboten.</b></p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  <b>Wahlbereich Software and Systems Engineering - Computergrafik</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:  <b>Informatik (MPO 2010) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2011) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2020_1) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2011) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),</b></p>
<p>Kommentar für Zuordnung:                      ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Softwarearchitektur (MPO 2014)</b>		Modulnummer: <b>INF-SSE-40</b>	
Institution: <b>Softwaretechnik und Fahrzeuginformatik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Softwarearchitektur (V)</b> <b>Softwarearchitektur (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis von Softwarearchitektur. Sie kennen die Probleme beim Architekturdentwurf und können Lösungsstrategien anwenden, die zur Entwicklung qualitativ hochwertiger Softwarearchitekturen führen.			
Inhalte: - Architekturmuster - Entwurfsmuster - Implementierungsstrategien - Architektursprachen - Modellierung von Architekturen - Evolution von Architekturen - Zusammenhang Hardware/Software-Architekturen - Komponenten-Architektur			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten.</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Ina Schaefer</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>Frank Buschmann u.a. "A System Of Patterns" sowie spezifische Literatur zu einzelnen Kapiteln</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlbereich Software and Systems Engineering - Software Engineering</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Modellbasierte Softwareentwicklung (MPO 2014)</b>		Modulnummer: <b>INF-SSE-41</b>	
Institution: <b>Softwaretechnik und Fahrzeuginformatik</b>		Modulabkürzung: <b>MBSE</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>Modellbasierte Softwareentwicklung (V)</b> <b>Modellbasierte Softwareentwicklung (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer</b>			
Qualifikationsziele: Die Teilnehmer der Veranstaltung kennen die Grundprinzipien der modellbasierten Softwareentwicklung. Sie sind in der Lage selbständig eine textuelle oder graphische domänen-spezifische Modellierungssprache zu entwerfen und zu realisieren. Sie können die Sprache durch Modell-zu-Modell-Transformationen oder Modell-zu-Text-Transformationen in der Softwareentwicklung sinnvoll einsetzen.			
Inhalte: - Meta-Modellierung - OCL - Modell-zu-Model-Transformationen - Modell-zu-Text-Transformationen - textuelle und graphische Domänen-spezifische Sprachen - Variabilitätsmodellierung			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten.</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Ina Schaefer</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Beamer</b>			
Literatur: - Th. Stahl, M. Völter, Model-Driven Software Development, Wiley, 2006.  - M. Völter, DSL Engineering, independent publishing, 2013.			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlbereich Software and Systems Engineering - Software Engineering</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Softwarequalität 1</b>	Modulnummer: <b>INF-SSE-39</b>	
Institution: <b>Softwaretechnik und Fahrzeuginformatik</b>	Modulabkürzung: <b>SQ1</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 0
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Softwarequalität 1 (V)</b> <b>Softwarequalität 1 (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer</b>		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls kennen die Teilnehmer die Grundprinzipien des Software-Testens. Sie können den Testprozess anwenden und beherrschen die Aktivitäten und Techniken zu seiner Unterstützung. Die Teilnehmer können in allen Phasen des SW- Lebenszyklus Testfälle spezifizieren. Sie kennen Testverfahren und -methoden, mit denen Sie Softwaretests effizient und effektiv vorbereiten und durchführen können. Sie kennen gängige Methoden des Testmanagements sowie Testwerkzeuge zur Automatisierung von Testaktivitäten.		
Inhalte: 1. Grundlagen (Einführung, Begriffsdefinitionen, Prinzipien des SW-Testens, fundamentaler Testprozess, Psychologie des Testens)  2. Testen im Softwarelebenszyklus (Allgemeines V-Modell, Komponententest, Integrationstest, Systemtest, Abnahmetest, Test neuer Produktversionen, Übersicht Testarten)  3. Statischer Test (Strukturierte Gruppenprüfungen, statische Analysen, Metriken)  4. Dynamischer Test (Black-box Verfahren, White-box Verfahren, erfahrungsbasierte Testfallermittlung)  5. Testmanagement (Testorganisation und -planung, Wirtschaftlichkeitsaspekte, Teststrategie, Management der Testarbeiten, Fehlermanagement, Anforderungen an das Konfigurationsmanagement)  6. Testwerkzeuge (Typen, Auswahl, Einführung)		
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Ina Schaefer</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: ---		
Literatur: <b>Basiswissen Softwaretest von A. Spillner und T. Linz</b>  <b>Lehrbuch der Software-Technik (v.a. Bd. 2) von Helmut Balzert</b>  <b>Management und Optimierung des Testprozesses von M.Pol, Tim Koomen, A. Spillner</b>  <b>Software-Test von Georg Erwin Thaller</b>		

## Erklärender Kommentar:

Am Ende der Vorlesung besteht zusätzlich die Möglichkeit, sich zum "ISTQB - Certified Tester - Foundation Level" zertifizieren zu lassen. Ein entsprechender Termin für die Prüfung wird in der VL vereinbart und rechtzeitig in der Terminliste auf der Homepage zur Vorlesung bekanntgegeben. Die Kosten für die Teilnahme betragen ca. 100 EUR für Studenten. Der vergünstigte Preis kann nur gewährt werden, wenn der Studentenausweis bei der Prüfung vorliegt. Für die Teilnahme ist darüber hinaus eine Anmeldung erforderlich.

## Kategorien (Modulgruppen):

Wahlbereich Software and Systems Engineering - Software Engineering

## Voraussetzungen für dieses Modul:

## Studiengänge:

Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (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>Softwarequalität 2</b>		Modulnummer: <b>INF-SSE-38</b>	
Institution: <b>Softwaretechnik und Fahrzeuginformatik</b>		Modulabkürzung: <b>SQ2</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Softwarequalität 2 (V)</b> <b>Softwarequalität 2 (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen vertieften Einblick in fundamentale Techniken und Methoden der Entwicklung von komplexen Softwaresystemen erhalten. Sie erlernen Formalismen und Konzepte, mit denen es möglich ist, einzelne Aspekte komplexer Systeme zu modellieren und zu analysieren in Form geeigneter Theorien und Kalküle. Diese modellieren die Interaktion kommunizierender Systeme, erlauben Komposition und Verfeinerung. Darauf aufbauend wird erlernt, wie Semantiken für Modellierungssprachen definiert werden können und welche Aussagen sich daraus ableiten lassen.			
Inhalte: - Fundamentale Prinzipien der Modellbildung - Theorie verteilter Systeme - Simulation asynchroner Kommunikation - Semantik von Modellen			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Ina Schaefer</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Beamer</b>			
Literatur: <b>Literatur stammt aus eigenen Forschungsarbeiten.</b>			
Erklärender Kommentar: Hörer müssen grundsätzliches Verständnis für die Kommunikationsmechanismen verteilter Systeme, die wesentlichen Diagrammtypen der UML und vor allem Verständnis für diskrete Mathematik (Logik, Algebra und Algebraische Spezifikation) mitbringen. Es wird erwartet, sich aktiv in die Vorlesung einzubringen, in dem etwa mittels mitgebrachtem Laptop während der Vorlesungs-/Übungszeit eigene Lösungen für Probleme erarbeitet und umgesetzt werden.			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlbereich Software and Systems Engineering - Software Engineering</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (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>Software-Produktlinien: Konzepte und Implementierung (MPO 2010)</b>		Modulnummer: <b>INF-SSE-34</b>	
Institution: <b>Softwaretechnik und Fahrzeuginformatik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Software-Produktlinien: Konzepte und Implementierung (V)</b> <b>Software-Produktlinien: Konzepte und Implementierung (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Thomas Thüm</b>			
Qualifikationsziele: In dieser Veranstaltung wird den Studierenden grundlegendes Wissen zu Software-Produktlinien aufgezeigt und fundamentale Konzepte von Software-Produktlinien werden vorgestellt. Darauf aufbauend werden verschiedene Implementierungstechniken und -paradigmen näher erläutert. Nach Abschluss der Veranstaltung kennen die Studierenden die wesentlichen Methoden und Konzepte, um eine Software-Produktlinie zu modellieren und zu implementieren. Konkret können die Studierenden Implementierungstechniken für Software-Produktlinien bewerten, für ein gegebenes Problem die richtige Technik auswählen und diese dann zur Umsetzung/Entwicklung einer Software-Produktlinie anwenden.			
Inhalte: - Einführung in die Problematik maßgeschneiderter Systeme am Beispiel von automotiver Software - Modellierung und Implementierung von Software-Produktlinien - Einführung in Grundkonzepte (u.a. Separation of Concerns, Information Hiding, Modularisierung, Strukturierte Programmierung und Entwurf) - Überblick über erweiterte Programmierkonzepte, u.a. Komponenten, Design Pattern, Meta-Objekt-Protokolle, Aspekt-orientierte Programmierung, Delta-orientierte Programmierung, Kollaborationen und Feature-orientierte Programmierung			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung:</b> Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 20 Minuten  <b>1 Studienleistung:</b> Lösen von vorlesungsrelevanten Implementierungsaufgaben (Übungsaufgaben)			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Ina Schaefer</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: 1. P. Clements, L. Northrop: Software Product Lines: Practices and Patterns. Addison- Wesley, 2002. 2. K. Pohl, G. Böckle, F. van der Linden: Software Product Line Engineering: Foundations, Principles and Techniques. Springer 2005.			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlbereich Software and Systems Engineering - Software Engineering</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab WS 10/11) (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>IT-Sicherheit Master</b>		Modulnummer: <b>INF-ISS-09</b>	
Institution: <b>Systemsicherheit</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: IT-Sicherheit Master (V) IT-Sicherheit Master (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Das Modul "IT-Sicherheit Master" kann im Master belegt werden, wenn dieses (oder ein vergleichbares) nicht schon im Bachelor belegt wurde.			
Lehrende: Prof. Dr. Konrad Rieck			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Kryptographie sowie der Netz- und Rechnersicherheit vertraut. Sie kennen relevante Probleme und können hierfür Lösungsansätze entwickeln. Weiterhin können sie defensive und offensive Sicherheitstechniken anwenden.			
Inhalte: - symmetrische und asymmetrische Kryptosysteme - Zugangs- und Zugriffskontrolle - Grundlagen der Netzsicherheit - Grundlagen der Rechnersicherheit - Angriffserkennung und -abwehr - Implementierung von Sicherheitstechniken			
Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Erfolgreiche Bearbeitung von 50% der Übungsaufgaben			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Konrad Rieck</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - M. Bishop. Computer Security - Art and Science. Macmillan Publishing, 2002 - D. Gollmann. Computer Security. Wiley & Sons, 2011 - C. Eckert. IT-Sicherheit: Konzepte - Verfahren - Protokolle. Oldenbourg, 2006 - B. Schneier. Applied Cryptography. Wiley & Sons, 1995 - P. Szor. The Art of Computer Virus Research and Defense. Addison-Wesley, 2005			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Software and Systems Engineering - Software Engineering			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Informatik (MPO 2020_1) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (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:	<b>150 h</b>	Präsenzzeit:	<b>56 h</b>	Semester:	<b>0</b>
Leistungspunkte:	<b>5</b>	Selbststudium:	<b>94 h</b>	Anzahl Semester:	<b>1</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>			SWS:	<b>4</b>
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: <b>Sprachentstehung</b> <b>Sprachwahrnehmung</b> <b>Lineare Prädiktion und Sprachmodellierung</b> <b>Sprachcodierung</b> <b>Störgeräuschreduktion</b> <b>Echokompensation</b>					
Lernformen: <b>Vorlesung und Praktikum</b>					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten (nach Teilnehmerzahl)</b> <b>1 Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis</b>					
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>Tim Fingscheidt</b>					
Sprache: <b>Deutsch</b>					
Medienformen: <b>Folien</b>					
Literatur: <b>- Kopien der Vorlesungsfolien</b> <b>- P.Vary u. R.Martin: Digital Speech Transmission, Wiley 2006</b>					
Erklärender Kommentar: <b>Dieses Modul aus dem Masterprogramm ist auch für Bachelor geeignet.</b> <b>Grundkenntnisse der digitalen Signalverarbeitung, wie sie z.B. im Modul Grundlagen der Signalverarbeitung erworben werden, erleichtern das Verständnis der Vorlesung.</b>					
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlbereich Software and Systems Engineering - Signalverarbeitung und Machine Learning</b>					
Voraussetzungen für dieses Modul:					
Studiengänge: <b>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),</b>					

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>Wahlbereich Software and Systems Engineering - Signalverarbeitung und Machine Learning</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>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>Wahlbereich Software and Systems Engineering - Signalverarbeitung und Machine Learning</b> <b>Wahlbereich Software and Systems Engineering - Assistierende Gesundheitstechnologien</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>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),</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	Semester:	0
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Sprachdialogsysteme (Spoken Language Processing) (V)</b> <b>Sprachdialogsysteme (Spoken Language Processing) (2013) (S)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Tim Fingscheidt</b>					
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: <b>Vorlesung und Seminar</b>					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten (nach Teilnehmerzahl)</b>					
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>Tim Fingscheidt</b>					
Sprache: <b>Deutsch</b>					
Medienformen: <b>Folien, englischsprachig</b>					
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): <b>Wahlbereich Software and Systems Engineering - Signalverarbeitung und Machine Learning</b>					
Voraussetzungen für dieses Modul:					
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),</b>					
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: 0
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform:	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): jedes Semester		
Modulverantwortliche(r): <b>Tim Fingscheidt</b>		
Sprache: Deutsch, Englisch		
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><b>Mathematische Grundlagen</b>  <b>Wahlbereich Software and Systems Engineering - Signalverarbeitung und Machine Learning</b></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>---</p>

Modulbezeichnung: <b>Biomedizinische Signal- und Bildanalyse</b>		Modulnummer: <b>INF-MI-76</b>	
Institution: <b>Medizinische Informatik</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>Biomedizinische Signal- und Bildanalyse (V)</b> <b>Biomedizinische Signal- und Bildanalyse (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Kenntnisse des Bachelormoduls "Bild- und Signalerzeugung in der Biomedizin" werden empfohlen</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr. Thomas Deserno</b>			
Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, digitale Bilder und Signale des menschlichen Körpers zu klassifizieren und zu vergleichen. Auch können sie lineare und nichtlineare Filter unterscheiden und vergleichen sowie EKG Signale analysieren und deren Komponenten bestimmen. Zudem sind sie befähigt, Biomedizinische Bilder zu segmentieren, zu klassifizieren und zu quantifizieren sowie modellbasierte Verfahren der Bildanalyse anzuwenden und zu beurteilen.			
Inhalte: Anhand von Elektrokardiographie, Radiographie, Magnetresonanztomographie sowie optischen Bildgebungsverfahren werden die Methoden der biomedizinischen Bild- und Signalverarbeitung an konkreten Anwendungsbeispielen illustriert. Das vielfältige Methodenspektrum wird nach generellen Eigenschaften geordnet und die prinzipiellen Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Verfahrensansätze werden herausgearbeitet. Algorithmen und Prinzipien zur systematischen Evaluierung mit und ohne Referenzdaten (Ground Truth) werden besprochen.			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder experimentelle Arbeit oder Portfolio</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Deserno</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			

## Literatur:

- Lehmann, T.M., Oberschelp, W., Pelikan, E., Repges, R.(1997): Bildverarbeitung für die Medizin: Grundlagen, Modelle, Methoden, Anwendungen. Springer-Verlag, Berlin. ISBN-13: 978-3540614586.
- Deserno, T.M.(Ed). (2011): Biomedical Image Processing. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. ISBN-13: 978-3642267307.
- Handels, H.(2009):Medizinische Bildverarbeitung: Bildanalyse, Mustererkennung und Visualisierung für die computergestützte ärztliche Diagnostik und Therapie. 2. Auflage. Vieweg & Teubner Verlag. ISBN-13: 978-3835100770.
- Süße, H., Rodner, E.(2014): Bildverarbeitung und Objekterkennung: Computer Vision in Industrie und Medizin. Springer Vieweg. ISBN-13: 978-3834826053.
- Dougherty, G.(2009): Digital Image Processing for Medical Applications. Cambridge University Press. ISBN-13: 978-0521181938.
- Burger, W., Burge, M.J. (2015): Digitale Bildverarbeitung: Eine algorithmische Einführung mit Java.3. Auflage. Springer-Vieweg. ISBN-13: 978-3-642-04604-9.
- Jähne, B.(2012): Digitale Bildverarbeitung und Bildgewinnung. 7. Auflage. Springer-Verlag Berlin. ISBN-13: 978-3642049514.
- Broeke, J., Mateos Perez, J.M., Pascau, J.(2015): Image Processing with ImageJ. 2. Edition. Packt Publishing. ISBN-13: 978-1785889837.

## Erklärender Kommentar:

---

## Kategorien (Modulgruppen):

Wahlbereich Software and Systems Engineering - Signalverarbeitung und Machine Learning  
 Wahlbereich Software and Systems Engineering - Assistierende Gesundheitstechnologien

## Voraussetzungen für dieses Modul:

## Studiengänge:

Informatik (MPO 2020\_1) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Messtechnik und Analytik (PO20xx) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master),

## Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Compiler 1 (MPO 2010)</b>		Modulnummer: <b>INF-PRS-54</b>	
Institution: <b>Anwendungssicherheit</b>		Modulabkürzung: <b>CP</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Compiler 1 (V) Compiler 1 (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über den Aufbau und die Arbeitsweise von Übersetzern und Generatoren. Sie kennen die Verfahren für die lexikalische und syntaktische Analyse.			
Inhalte: - Aufbau und Arbeitsweise eines Compilers - lexikalische Analyse - syntaktische Analyse (Top down Parser und Bottom up Parser)			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Ina Schaefer			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - V. Aho, R. Sethi, J. D. Ullman: Compilers, Addison Wesley - R. Wilhelm, D. Maurer: Übersetzerbau, Springer Verlag - weitere Literaturangaben zur Veranstaltung sind auf den Institutswebseiten angegeben ( <a href="https://www.tu-braunschweig.de/ips/teaching">https://www.tu-braunschweig.de/ips/teaching</a> ) oder in Stud.IP.			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Software and Systems Engineering - Reaktive Systeme			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab WS 10/11) (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2011) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Compiler 2 (MPO 2010)</b>		Modulnummer: <b>INF-PRS-47</b>	
Institution: <b>Anwendungssicherheit</b>		Modulabkürzung: <b>CP</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>Compiler II (V)</b> <b>Compiler II (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse über den Aufbau und die Arbeitsweise von Übersetzern und Generatoren.			
Inhalte: - semantische Analyse - Code-Erzeugung - Code-Optimierung			
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>Ina Schaefer</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: - V. Aho, R. Sethi, J. D. Ullman: Compilers, Addison Wesley - R. Wilhelm, D. Maurer: Übersetzerbau, Springer Verlag - weitere Literaturangaben zur Veranstaltung sind auf den Institutswebseiten angegeben ( <a href="https://www.tu-braunschweig.de/ips/teaching">https://www.tu-braunschweig.de/ips/teaching</a> ) oder in Stud.IP.			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlbereich Software and Systems Engineering - Reaktive Systeme</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab WS 10/11) (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2011) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Fahrzeuginformatik (MPO 2017)</b>		Modulnummer: <b>INF-SSE-45</b>	
Institution: <b>Softwaretechnik und Fahrzeuginformatik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Fahrzeuginformatik I (V)</b> <b>Fahrzeuginformatik I (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls kennen die Studierenden die wesentlichen Grundlagen sowie geeignete Methoden und Werkzeuge für die Softwareentwicklung im Automobilbereich. Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Softwareentwicklungsmethoden eingebetteter Systeme sowie die Techniken zum Komplexitäts- und Qualitätsmanagement anzuwenden.			
Inhalte: - Grundlagen und Randbedingungen für die Softwareentwicklung im Automobilbereich - Modellierungstechniken - Entwicklungsprozesse und Methodik - Qualitätssicherung - Werkzeuge - Fallstudien			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Portfolio</b> <b>1 Studienleistung: es müssen alle Praktikumsaufgaben erfolgreich bearbeitet sein</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Ina Schaefer</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: - J. Schäußele, Th. Zurawka: Automotive Software Engineering. Vieweg Verlag 2003. - O. Kindel, M.Friedrich: Softwareentwicklung mit AUTOSAR. Grundlagen, Engineering, Management für die Praxis. dpunkt-Verlag 2009. - P. Liggesmeyer, D. Rombach (Hrsg.): Software Engineering eingebetteter Systeme. Elsevier 2005. - W. Zimmermann, R. Schmidgall: Bussysteme in der Fahrzeugtechnik - Protokolle, Standards und Softwarearchitektur. 4. Auflage. Vieweg 2011.			
Erklärender Kommentar: <b>Ersetzt das Modul "Software Engineering für Software im Automobil"</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlbereich Software and Systems Engineering - Reaktive Systeme</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Semantik von Programmiersprachen (MPO 2014)</b>		Modulnummer: <b>INF-PRS-60</b>	
Institution: <b>Anwendungssicherheit</b>		Modulabkürzung: <b>SP</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>Semantik von Programmiersprachen (V)</b> <b>Semantik von Programmiersprachen (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr. Werner Struckmann</b> <b>Prof. Dr. Ursula Goltz</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls kennen die Studierenden verschiedene Ansätze, die Semantik von Programmiersprachen zu definieren, und können die Beziehungen zwischen diesen Ansätzen herstellen.			
Inhalte: - Operationelle Semantik - Denotationale Semantik - Ordnungsstrukturen und Fixpunkte - Axiomatische Semantik und Programmverifikation - Beziehungen der verschiedenen Semantiken zueinander			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>alle zwei Jahre im Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Werner Struckmann</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: - H. R. Nielson, F. Nielson: Semantics with Applications, John Wiley & Sons, Chichester - E. Best: Semantik, Vieweg Verlag, Braunschweig/Wiesbaden - aktualisierte Literatur auf der Webseite der Veranstaltung - R. Berghammer: Semantik von Programmiersprachen. Logos Verlag, Berlin.			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlbereich Software and Systems Engineering - Reaktive Systeme</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2020_1) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),</b>			
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:	<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>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: <b>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.</b>			
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)Die Prüfungsform ist abhängig von der Teilnehmerzahl und wird zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben.</b>			
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>Wahlbereich Software and Systems Engineering - Robotik und Prozessinformatik</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>Wahlbereich Software and Systems Engineering - Robotik und Prozessinformatik</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>Digitale Bildverarbeitung (MPO 2014)</b>		Modulnummer: <b>INF-ROB-27</b>	
Institution: <b>Robotik und Prozessinformatik</b>		Modulabkürzung: <b>DBV</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform:		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Digitale Bildverarbeitung (V)</b> <b>Digitale Bildverarbeitung Übung (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Alle Lehrveranstaltungen sind zu belegen.</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Martin Eisemann</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls die Fähigkeit, praxisrelevante Probleme der zweidimensionalen Bildverarbeitung, Bildanalyse und Mustererkennung zu lösen.			
Inhalte: - Systemtheoretische Grundlagen - Bildgewinnung und Digitalisierung - Methoden der Bildverbesserung - Bildsegmentierung - Binärbilder - Operatoren und Eigenschaften - Beschreibung und Analyse von Grauwertbildern - Erkennung zweidimensionaler Muster			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten)</b>			
<b>Die Prüfungsform ist abhängig von der Teilnehmerzahl und wird zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben.</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Jochen Steil</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: - F.M. Wahl: Digitale Bildsignalverarbeitung. Springer. - D.H. Ballard, C.M. Brown: Computer Vision. Prentice Hall. - Vorlesungsumdrucke			
<b>Weitere Angaben in Vorlesung</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlbereich Software and Systems Engineering - Robotik und Prozessinformatik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Informatik (MPO 2020_1) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <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, Schlüns: Computer Vision - Räumliche Information aus digitalen Bildern, Vieweg Technik, 1998. - Trucco, Verri: Introductory Techniques for 3-D Computer Vision, Prentice Hall, 1998. - Forsyth, Ponce: Computer Vision - A Modern Approach, Prentice Hall, 2003. - Vorlesungsumdrucke - Weitere Angaben in Vorlesung			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlbereich Software and Systems Engineering - Robotik und Prozessinformatik</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>Roboterlernen</b>		Modulnummer: <b>INF-ROB-39</b>	
Institution: <b>Robotik und Prozessinformatik</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>Roboterlernen (V)</b> <b>Roboterlernen (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Die Veranstaltung behandelt keine Grundlagen in Robotik oder maschinellem Lernen. Die Teilnahme an der Veranstaltung "Robotik 1" oder "Industrieroboter" und der Besuch von mindestens einem der Module Mustererkennung oder Grundlagen Maschinellen Lernens ist daher vorbereitend sehr zu empfehlen.			
Lehrende: <b>Prof. Dr. Jochen Steil</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben die Kompetenz, Anwendungen von Lernverfahren in der Robotik zu formalisieren, geeignete Verfahren auszuwählen und hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit zu beurteilen. Sie erwerben die Kompetenz, Chancen und Möglichkeiten, sowie Begrenzungen von Roboterlernen einzuschätzen. In den Übungen wird das Gelernte vertieft und praktisch, auch in Form von Programmieraufgaben, angewendet.			
Inhalte: Algorithmen und Anwendungen Maschinellem Lernverfahren in grundlegenden Bereichen der Robotik. Darunter fallen u.a. Anwendungen in - Bewegungslernen, Architekturen und ihre biologischen Vorbilder - Kinematiklernen für Vorwärts- und inverse Kinematik - Dynamiklernen und Hybride Modellierung - Skill learning - Lernen von Aktionen und Sequenzen Um solche Anwendungen zu realisieren werden u.a. vertiefend Verfahren des explorativen Lernens, des Verstärkungslernens, für Online-Regression und evolutionäre Algorithmen behandelt.			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, selbstständiges Bearbeiten von Programmieraufgaben</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (20-30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten)</b>			
Turnus (Beginn): <b>alle zwei Jahre im Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Jochen Steil</b>			
Sprache: <b>Englisch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>Vorlesungsskripte</b> <b>aktuelle wissenschaftliche Literatur</b> <b>weiteres wird in der Vorlesung nach Bedarf bekanntgegeben</b>			
Erklärender Kommentar: <b>Das Modul baut auf Vorwissen in Robotik und im maschinellen Lernen auf. Es ist forschungsnah angelegt und behandelt aktuelle Themen in einem sehr dynamischem Feld.</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlbereich Software and Systems Engineering - Robotik und Prozessinformatik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Informatik (MPO 2020\_1) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Roboterhände und Greifen</b>		Modulnummer: <b>INF-ROB-38</b>	
Institution: <b>Robotik und Prozessinformatik</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>Roboterhände und Greifen (V)</b> <b>Roboterhände und Greifen (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Das Modul setzt die erfolgreich abgeschlossene Veranstaltung "Robotik 1" voraus. Das Modul setzt Kenntnisse in Mathematik im Umfang der im Informatikstudium üblichen einführenden Veranstaltungen voraus.			
Lehrende: <b>Prof. Dr. Jochen Steil</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben die Kompetenz, Anforderungen, Konzepte und Realisierungsmethoden für die Manipulation von Objekten durch Roboterhände zu beurteilen und praktisch umzusetzen. Dies schließt ein tiefergehendes Verständnis entsprechender Formalismen ein (z.B. Beschreibung von Bewegungen durch twists), ebenso wie Kompetenz zur Modellierung von Kontakbedingungen, der Beschreibung und Evaluation von Griffen, sowie zur Anwendung von Methoden zur Planung und Ausführung von Griffen und Objekt-in-Hand-Bewegungen.			
Inhalte: Wichtige grundlegende Formalismen und Verfahren zur Modellierung von Greifen und Manipulationsaktionen werden eingeführt und in Übungen praktisch vertieft. Themen sind u.a. - Beschreibung Bewegungen von festen Körpern mittels Twists - Punktkontakt mit/ohne Reibung, Soft-Kontakte, Approximationen durch konvexe Kegel - Beschreibung von Griffen, Greifmatrix - Evaluation von Griffen und Stabilität, Manipulierbarkeit - Suche und Optimierung von Griffen - Planen und Lernen von Greifbewegungen			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (20-30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten).</b>			
Turnus (Beginn): <b>alle zwei Jahre im Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Jochen Steil</b>			
Sprache: <b>Englisch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>R. Murray et al., A mathematical introduction to robotic manipulation, CRC press, 1994</b>			
Erklärender Kommentar: Das Modul ist ein vertiefendes Modul im Bereich Robotik und erfordert erhebliche Vorkenntnisse in Robotik und solide Kenntnisse in Mathematik.			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlbereich Software and Systems Engineering - Robotik und Prozessinformatik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Informatik (MPO 2020_1) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master),</b>			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Prozessinformatik</b>		Modulnummer: <b>INF-ROB-40</b>	
Institution: <b>Robotik und Prozessinformatik</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>Prozessinformatik (V)</b> <b>Prozessinformatik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Das Modul setzt Vorwissen in den Bereichen Betriebssysteme und objektorientierte Programmierung voraus. Der vorherige Besuch der Veranstaltung "Betriebssysteme" wird daher für Studierende der Elektrotechnik und CSE empfohlen.			
Lehrende: <b>Prof. Dr. Jochen Steil</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben die Kompetenz, technische Prozesse formal zu beschreiben, Prozessdaten zu explorieren und zu analysieren sowie Prozesse zu optimieren. Zudem erwerben sie elementare Qualifikationen in der Analyse und Optimierung der Zuverlässigkeit technischer Systeme und sind in der Lage, echtzeitfähige Systemarchitekturen zu planen und Echtzeitanwendungen für die Prozesssteuerung zu entwickeln. In Praxisbeispielen und den Übungen wird das Gelernte vertieft und u.a. in Form von Programmieraufgaben angewendet.			
Inhalte: Die Veranstaltung behandelt Themen aus den Bereichen Modellierung, Industrial Data Science, Zuverlässigkeit technischer Systeme und Echtzeitsysteme. Darunter fallen u.a. - Grundbegriffe der der System- und Automatisierungstechnik - Echtzeitsysteme in der Prozessdatenverarbeitung - Echtzeitbetriebssysteme, Echtzeit-Middleware, Feldbusse - Modellierung technischer Prozesse, z.B. mit SysML, AutomationML, - Methoden zur Visualisierung/Exploration und Analyse heterogener Prozessdaten - Verfahren zur Entscheidungsfindung und Optimierung technischer Prozesse - Reliability Engineering - Criticality Analysis , Fehler-Ursachen-Analyse und Fehlerbaumanalyse - Praxisbeispiele			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, selbstständiges Bearbeiten von Programmieraufgaben</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (20-30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten)</b>			
Turnus (Beginn): <b>alle zwei Jahre im Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Jochen Steil</b>			
Sprache: <b>Englisch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: Vorlesungsskripte aktuelle wissenschaftliche Literatur weiteres wird in der Vorlesung nach Bedarf bekanntgegeben			

<p>Erklärender Kommentar: <b>Das Modul trägt den besonderen Gegebenheiten der Prozessdatenverarbeitung im industriellen Umfeld Rechnung. Die Vorlesungen und insbesondere die Übungen sollen daher auch praktische Beispiele aus industriellen Produktionsumgebungen thematisieren.</b></p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlbereich Software and Systems Engineering - Robotik und Prozessinformatik</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: <b>Informatik (MPO 2020_1) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master),</b></p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Elektrische Messaufnehmer für nichtelektrische Größen (2013)</b>		Modulnummer: <b>ET-EMG-27</b>	
Institution: <b>Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik</b>		Modulabkürzung: <b>MNG</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Elektrische Messaufnehmer für nichtelektrische Größen ("Sensoren") (V) Elektrische Messaufnehmer für nichtelektrische Größen ("Sensoren") (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Akademischer Oberrat Dr.rer.nat. Frank Ludwig Prof.Dr.rer.nat. Meinhard Schilling			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls "Elektrische 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.			
Inhalte: Kenngrößen von Messaufnehmern Temperaturmessung Magnetfeldmessung Optische Sensoren Messung geometrischer Größen Messung dynamometrischer Größen Durchflussmessung			
Lernformen: Vorlesung und Übungen			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 45 Minuten (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 J. Hoffmann: Taschenbuch der Messtechnik (Fachbuchverlag Leipzig), ISBN 978-3446219779			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Software and Systems Engineering - Robotik und Prozessinformatik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Elektromobilität (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>Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Elektronische Fahrzeugsysteme</b> <b>Wahlbereich Software and Systems Engineering - Robotik und Prozessinformatik</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>Assistierende Gesundheitstechnologien A (MPO 2017)</b>		Modulnummer: <b>INF-MI-80</b>	
Institution: <b>Medizinische Informatik</b>		Modulabkürzung: <b>AGT A</b>	
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	124 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Assistierende Gesundheitstechnologien A (AGT A) (V) Assistierende Gesundheitstechnologien A (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Dr.-Ing. Dipl.-Inform. Klaus-Hendrik Wolf Prof. Dr.-Ing. Dr. med. Michael Marschollek, MSc Prof. Dr. Thomas Deserno			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden AGT-Techniken benennen und die ethischen, rechtlichen und sozialen Aspekte erklären. Darüber hinaus können die Studierenden Methoden und Werkzeuge zum Aufbau von AGT-Systemen anwenden.			
Inhalte: - Versorgungsszenarien bei verschiedenen Krankheitsbildern - Sensorik und Datenanalyse - Informationssystemarchitekturen - Evaluation und Perspektiven einer veränderten Medizin - Ethische, rechtliche und soziale Aspekte von AGT			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Portfolio			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Deserno</b>			
Sprache: Englisch			
Medienformen: ---			
Literatur: - Bardram JE, Mihailidis A, Wan D (Hrsg.). Pervasive Computing in Healthcare. Boca Raton, FL: CRC Press; 2006.  - Haux R, Koch S, Lovell NH, Marschollek M, Nakashima N, Wolf KH. Health-Enabling and Ambient Assistive Technologies: Past, Present, Future. Yearb Med Inform. 2016: S76-91.  - Öberg A, Togawa T, Francis A, Spelman FA (Hrsg.). Sensors in Medicine and Health Care (eBook). Weinheim: Wiley-VCH; 2006.  - van Hoof, J, Demiris, G, Wouters, EJM (Hrsg.). Handbook of Smart Homes, Health Care and Well-Being. Heidelberg: Springer: 2017.  - Ligges U. Programmieren mit R. Statistik und ihre Anwendungen. Springer-Verlag Berlin, 3. Auflage 2008; ISBN-10: 3540799974, ISBN-13: 978-3540799979  - Wollschläger D. Grundlagen der Datenanalyse mit R: Eine anwendungsorientierte Einführung. Springer-Verlag, Berlin, 3. Auflage 2015; ISBN-10: 3662455064, ISBN-13: 978-3662455067  - Beckerman AP, Childs DZ, Petchey OL. Getting Started with R: An Introduction for Biologists. Oxford University Press, 2. Edition 2017; ISBN-10: 0198787847, ISBN-13: 978-0198787846			
Erklärender Kommentar: Beim Studium der Studienrichtung Medizinische Informatik wird empfohlen, das Nebenfach Medizin auszuwählen.			

Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlbereich Software and Systems Engineering - Assistierende Gesundheitstechnologien</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Informatik (MPO 2020_1) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Assistierende Gesundheitstechnologien B (MPO 2017)</b>		Modulnummer: <b>INF-MI-81</b>	
Institution: <b>Medizinische Informatik</b>		Modulabkürzung: <b>AGT B</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Assistierende Gesundheitstechnologien B (AGT B) (V) Assistierende Gesundheitstechnologien B (AGT B) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Empfehlung: Vor der Teilnahme an AGT B sollte AGT A gehört werden.			
Lehrende: Prof. Dr. Thomas Deserno			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Assistierende Gesundheitstechnologien darstellen und vergleichend bewerten. Dazu gehört die Kenntnis und sichere Beherrschung von Werkzeugen und Anwendungen von Assistierenden Gesundheitstechnologien und deren zugrundeliegenden wissenschaftliche Methoden und Forschungen. Darüber hinaus können Studierende aktuelle Werkzeuge der Assistierenden Gesundheitstechnologien auf Ihre Praxistauglichkeit bewerten und deren Einsatz bei neu entwickelten Anwendungsszenarien planen und umsetzen. Dies beinhaltet auch das selbstständige Planen, Durchführen und Auswerten von Experimenten mit gesundheitsrelevanter Sensorik.			
Inhalte: Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten mit verschiedenen Sensoren			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Portfolio			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Deserno</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - Bardram, J.E., Mihailidis, A., Wan, D. (Hrsg.)(2006): Pervasive Computing in Healthcare. Boca Raton, FL: CRC Press.  - Haux, R., Koch, S., Lovell, N.H., Marscholke, M., Nakashima, N., Wolf, K.H.(2016): Health-Enabling and Ambient Assistive Technologies: Past, Present, Future. Yearb Med Inform. S.76-91.  - Öberg, A., Togawa, T., Francis, A., Spelman, F.A. (Hrsg.)(2006): Sensors in Medicine and Health Care (eBook). Weinheim: Wiley-VCH.  - van Hoof, J., Demiris, G., Wouters, E.J.M. (Hrsg.)(2007): Handbook of Smart Homes, Health Care and Well-Being. Heidelberg, Springer.			
Erklärender Kommentar: Empfehlung: Vor der Teilnahme an AGT B sollte AGT A gehört werden.  Beim Studium der Studienrichtung Medizinische Informatik wird empfohlen, das Nebenfach Medizin auszuwählen.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Software and Systems Engineering - Assistierende Gesundheitstechnologien			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Informatik (MPO 2020_1) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Medizin 1 (BPO 2017)</b>	Modulnummer: <b>INF-MI-69</b>	
Institution: <b>Medizinische Informatik</b>	Modulabkürzung:	
Workload: <b>150 h</b>	Präsenzzeit: <b>42 h</b>	Semester: <b>0</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>Medizin 1 (V)</b> <b>Medizin 1 (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Dr. Thomas Bartkiewicz</b>		
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen morphologische, funktionelle und psychosoziale Grundlagen des gesunden Menschen, Grundlagen der medizinischen Terminologie und Anatomie sowie Grundlagen der funktionellen Organisation des Körpers, der Organsysteme und des Stoffwechsels. Sie erhalten Einblicke in den Aufbau und die Funktion des eigenen Körpers.		
Inhalte: - morphologische, funktionelle und psychosoziale Grundlagen des gesunden Menschen - Grundlagen der medizinischen Terminologie und Anatomie, funktionelle Organisation des Körpers, Organsysteme, Stoffwechsel		
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Portfolioprfung</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Reinhold Haux</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: ---		
Literatur: - Speckmann, E.-J.; Wittkowski, W. (2006): Bau und Funktion des menschlichen Körpers. Elsevier Verlag, München.  - Haller, A. (2008): Der Körper des Menschen: Einführung in Bau und Funktion. Thieme Verlag, Stuttgart.  - Mutschler, E. (2007): Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen. WVG-Verlag, Stuttgart.  - Schwegler, J. (Hrsg.); Lucius, R. Der Mensch. Anatomie und Physiologie. 5. Aufl. 2011.  - Dugas, Martin (2017): Medizininformatik. Springer Vieweg, Berlin.		
Erklärender Kommentar: <b>Empfehlung: Parallel zum Modul "Medizin 1" sollte das Modul "Einführung in die Medizinische Informatik" gehört werden.</b>  <b>Bei einem Studium des Nebenfachs Medizin wird empfohlen, Medizinische Informatik als Wahlpflichtfach auszuwählen.</b>		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlbereich Software and Systems Engineering - Assistierende Gesundheitstechnologien</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (BPO 2020_1) (Bachelor),</b>		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Medizin 2 (BPO 2017)</b>	Modulnummer: <b>INF-MI-70</b>	
Institution: <b>Medizinische Informatik</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 0
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Medizin 2 (V) Medizin 2 (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof. Dr. Reinhold Haux Prof. Dr. Nikolaus Gaßler		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden mit ausgewählten morphologischen, funktionellen und psychosozialen Grundlagen des kranken Menschen vertraut und lernen einfühend wichtige Aspekte der Informationsverarbeitung in der Krankenversorgung kennen.		
Inhalte: - ausgewählte morphologische, funktionelle und psychosoziale Grundlagen des kranken Menschen  - allgemeine Krankheitslehre anhand typischer Krankheitsbilder, Diagnostik und Therapie  - Einführung in wichtige Aspekte der Informationsverarbeitung in der Krankenversorgung		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Portfolioprfung		
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester		
Modulverantwortliche(r): <b>Reinhold Haux</b>		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: ---		
Literatur: - Guignard, E. ; Meerwein, P. (2014): Krankheitslehre für die Medizinische Praxisassistenz. Huber Verlag, Bern.  - Schoppmeyer, M. (2014): Gesundheits- und Krankheitslehre. Urban & Fischer, München.  - Dugas, Martin (2017): Medizininformatik. Springer Vieweg, Berlin.  - Speckmann, E.-J.; Wittkowski, W. (2004): Bau und Funktion des menschlichen Körpers. Elsevier Verlag, München.		
Erklärender Kommentar: Empfehlung: Vor der Teilnahme an "Medizin 2" sollten die Module "Medizin 1" und "Einführung in die Medizinische Informatik" gehört werden.  Das Modul "Medizin 2" ist in der BPO 2017 dem Bereich "Schlüsselqualifikationen" zugeordnet. Die hierbei zu erbringende Leistung geht daher nur als unbenotete Studienleistung in den Studienverlauf ein!  Bei einem Studium des Nebenfachs Medizin wird empfohlen, Medizinische Informatik als Studienrichtung auszuwählen.		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Software and Systems Engineering - Assistierende Gesundheitstechnologien		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (BPO 2020_1) (Bachelor),		

Kommentar für Zuordnung:

---

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

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Medizinisch-methodologisches Vertiefungsfach 1 (MPO 2017)</b>		Modulnummer: <b>INF-MI-72</b>	
Institution: <b>Medizinische Informatik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Methodologie der Klinischen Forschung (V) Methodologie der Klinischen Forschung (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Thomas Deserno			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erlangen ein tiefgreifendes Verständnis für methodische Aspekte der Medizin in der Medizinischen Informatik. Sie lernen wissenschaftliche Studien systematisch zu planen und durchzuführen, sie entwickeln Forschungsprojekte der angewandten Informatik im medizinischen Umfeld, sie wenden spezifische IT-Werkzeuge der medizinischen Informatik in der biomedizinischen Forschung an und beurteilen diese. Sie können Datenschutzanforderungen bei der elektronischen Verarbeitung von personenbezogenen Gesundheitsdaten in Deutschland erklären.			
Inhalte: Exemplarische Kapitel der IT-gestützten klinischen Forschung mit direktem Bezug zur Medizinischen Informatik.			
Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen oder Portfolioprüfung			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Deserno</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - Roos-Pfeuffer, B.: Klinische Prüfung von Medizinprodukten: Ein Kommentar zu DIN EN ISO 14155. Beuth Verlag, 2015. ISBN-13: 978-3410241539  - Schumacher, M.: Methodik Klinischer Studien: Methodische Grundlagen der Planung, Durchführung und Auswertung (Statistik und ihre Anwendungen). Springer Verlag, 2008. ISBN-13: 978-3540851356.  - Gaus, W., Chase, D.: Klinische Studien: Regelwerke, Strukturen, Dokumente, Daten. DVMD Verlag, 2008. ISBN-13: 978-3833472220  - Johner, C., Hölzer-Klüpfel, M., Wittorf, S.: Basiswissen Medizinische Software. Aus- und Weiterbildung zum Certified Professional for Medical Software. Dpunkt Verlag Heidelberg. 2. Auflage, 2015. ISBN-13: 978-3864902307.  - Schneider, UK: Sekundärnutzung klinischer Daten: Rechtliche Rahmenbedingungen. Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, 2015. ISBN-13: 978-3954661428.  - Jäschke, T. (Hrsg.): Datenschutz im Gesundheitswesen: Grundlagen, Konzepte, Umsetzung. Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, 2016. ISBN-13: 978-3954662210.  - IT-Reviewing Board der TMF (Hrsg.): IT-Infrastrukturen in der patientenorientierten Forschung. Aktueller Stand und Handlungsbedarf 2015. TMF, 2016. ISBN-13: 978-389838-7101.			
Erklärender Kommentar: Beim Studium des Nebenfachs Medizin wird empfohlen, das Wahlpflichtfach Medizinische Informatik auszuwählen.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Software and Systems Engineering - Assistierende Gesundheitstechnologien			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Informatik (MPO 2020\_1) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master),  
Informatik (MPO 20xx) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Digitale Messdatenverarbeitung mit Mikrorechnern (2013)</b>	Modulnummer: <b>ET-EMG-26</b>	
Institution: Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik	Modulabkürzung: <b>DMM</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 0
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Digitale Messdatenverarbeitung mit Mikrorechnern (V) Digitale Messdatenverarbeitung mit Mikrorechnern (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof.Dr.rer.nat. Meinhard Schilling		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls "Digitale Messdatenverarbeitung mit Mikrorechnern" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Funktionsweise und Programmierung von Mikrocontrollern für die Messdatenverarbeitung. Die erworbenen praktischen Kenntnisse ermöglichen die Programmierung von eingebetteten Systemen für messtechnische Anwendungen.		
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 und Übungen		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 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 - Weber, H.: Laplace Transformation, Teubner Verlag, Stuttgart, 1984, ISBN 978-3519001416 - Doetsch, G.: Anleitung zum praktischen Gebrauch der Laplace-Transformation und der z-Transformation, Oldenbourg Verlag, München, Wien, 1985, ISBN 978-3486298451 - Stearns, S.D.: Digitale Verarbeitung analoger Signale, Oldenbourg Verlag, München, Wien, 1979, ISBN 978-3486245288 - Birk, H.; Swik, R.: Mikroprozessoren und Mikrorechner und ihre Anwendung in der Automatisierungstechnik, Oldenbourg Verlag, München, Wien, 1983, ISBN 978-3486244328		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Software and Systems Engineering - Signalverarbeitung und Machine Learning Wahlbereich Software and Systems Engineering - Assistierende Gesundheitstechnologien		
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>Biomedizinische Signal- und Bildanalyse</b>		Modulnummer: <b>INF-MI-76</b>	
Institution: <b>Medizinische Informatik</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>Biomedizinische Signal- und Bildanalyse (V)</b> <b>Biomedizinische Signal- und Bildanalyse (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Kenntnisse des Bachelormoduls "Bild- und Signalerzeugung in der Biomedizin" werden empfohlen</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr. Thomas Deserno</b>			
Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, digitale Bilder und Signale des menschlichen Körpers zu klassifizieren und zu vergleichen. Auch können sie lineare und nichtlineare Filter unterscheiden und vergleichen sowie EKG Signale analysieren und deren Komponenten bestimmen. Zudem sind sie befähigt, Biomedizinische Bilder zu segmentieren, zu klassifizieren und zu quantifizieren sowie modellbasierte Verfahren der Bildanalyse anzuwenden und zu beurteilen.			
Inhalte: Anhand von Elektrokardiographie, Radiographie, Magnetresonanztomographie sowie optischen Bildgebungsverfahren werden die Methoden der biomedizinischen Bild- und Signalverarbeitung an konkreten Anwendungsbeispielen illustriert. Das vielfältige Methodenspektrum wird nach generellen Eigenschaften geordnet und die prinzipiellen Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Verfahrensansätze werden herausgearbeitet. Algorithmen und Prinzipien zur systematischen Evaluierung mit und ohne Referenzdaten (Ground Truth) werden besprochen.			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder experimentelle Arbeit oder Portfolio</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Deserno</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			

## Literatur:

- Lehmann, T.M., Oberschelp, W., Pelikan, E., Repges, R.(1997): Bildverarbeitung für die Medizin: Grundlagen, Modelle, Methoden, Anwendungen. Springer-Verlag, Berlin. ISBN-13: 978-3540614586.
- Deserno, T.M.(Ed). (2011): Biomedical Image Processing. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. ISBN-13: 978-3642267307.
- Handels, H.(2009):Medizinische Bildverarbeitung: Bildanalyse, Mustererkennung und Visualisierung für die computergestützte ärztliche Diagnostik und Therapie. 2. Auflage. Vieweg & Teubner Verlag. ISBN-13: 978-3835100770.
- Süße, H., Rodner, E.(2014): Bildverarbeitung und Objekterkennung: Computer Vision in Industrie und Medizin. Springer Vieweg. ISBN-13: 978-3834826053.
- Dougherty, G.(2009): Digital Image Processing for Medical Applications. Cambridge University Press. ISBN-13: 978-0521181938.
- Burger, W., Burge, M.J. (2015): Digitale Bildverarbeitung: Eine algorithmische Einführung mit Java.3. Auflage. Springer-Vieweg. ISBN-13: 978-3-642-04604-9.
- Jähne, B.(2012): Digitale Bildverarbeitung und Bildgewinnung. 7. Auflage. Springer-Verlag Berlin. ISBN-13: 978-3642049514.
- Broeke, J., Mateos Perez, J.M., Pascau, J.(2015): Image Processing with ImageJ. 2. Edition. Packt Publishing. ISBN-13: 978-1785889837.

## Erklärender Kommentar:

---

## Kategorien (Modulgruppen):

Wahlbereich Software and Systems Engineering - Signalverarbeitung und Machine Learning  
 Wahlbereich Software and Systems Engineering - Assistierende Gesundheitstechnologien

## Voraussetzungen für dieses Modul:

## Studiengänge:

Informatik (MPO 2020\_1) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Messtechnik und Analytik (PO20xx) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master),

## Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Unfallinformatik</b>	Modulnummer: <b>INF-MI-74</b>	
Institution: <b>Medizinische Informatik</b>	Modulabkürzung:	
Workload: <b>150 h</b>	Präsenzzeit: <b>56 h</b>	Semester: <b>0</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>Unfallinformatik (V)</b> <b>Unfallinformatik (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof. Dr. Thomas Deserno</b>		
Qualifikationsziele: Die Studierenden können die Technische Unfallforschung nach Zielen und Vorgehensweisen beschreiben und interpretieren. Sie sind in der Lage, Unfallinformatik zu definieren und ihre Komponenten zu benennen und zu verstehen. Darüber hinaus besitzen sie die Fähigkeit, IT-Systeme im Bereich der Unfallforschung, deren Datenformate und Übertragungsprotokolle zu klassifizieren sowie wissenschaftliche Experimente in der Unfallforschung zu konstruieren.		
Inhalte: Ausgewählte Aspekte von eHealth und mHealth sowie relevante Datenformate, Terminologien und einige existierende Systeme werden als Grundlagen für die Verbindung von Medizinischer Informatik und technischer Unfallforschung vorgestellt.		
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder Portfolio</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Deserno</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: ---		
Literatur: - World Health Organization (WHO)(2016): Global diffusion of eHealth: Making universal health coverage achievable. WHO. ISBN-13: 978-92-4-151178-0; URL: <a href="http://www.who.int/goe/publications/global_diffusion/en/">http://www.who.int/goe/publications/global_diffusion/en/</a>  - World Health Organization (WHO): Global Status Report on Road Safety 2015. WHO. ISBN-13: 978-9241565066, URL: <a href="http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/en/">http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/en/</a>  - World Health Organization (WHO). Data Systems: A road safety manual for decision-makers and practitioners. WHO ISBN-13: 978-9241598965, URL: <a href="http://www.who.int/roadsafety/projects/manuals/data/en/">http://www.who.int/roadsafety/projects/manuals/data/en/</a>  - OECD (Ed)(2017): New Health Technologies: Managing Access, Value and Sustainability. OECD. ISBN-13: 978-9264266421.  - Johannsen, H.(2013): Unfallmechanik und Unfallrekonstruktion. Grundlagen der Unfallaufklärung. 3.Auflage. Springer-Vieweg. ISBN-13: 978-3658015930.  - Taschenmacher, R., Eifinger, W.(2014): Verkehrsunfallaufnahme. Unfallort Tatort, Recht, Maßnahmen. 4. Auflage: Verlag Deutsche Polizeiliteratur. ISBN-13:978-3801106713.  - Ortlepp, J., Butterwegge. P.(2016): Unfalltypen-Katalog. Leitfaden zur Bestimmung des Unfalltyps. Neuaufgabe. Gesamtverband der deutschen Versicherungswirtschaft. URL: <a href="https://udv.de/download/file/fid/9308">https://udv.de/download/file/fid/9308</a> .		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlbereich Software and Systems Engineering - Assistierende Gesundheitstechnologien</b>		

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Informatik (MPO 2020\_1) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master),  
Informatik (MPO 20xx) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Masterarbeit</b>		Modulnummer: <b>ET-STDI-07</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Informations-Systemtechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: <b>900 h</b>	Präsenzzeit: <b>0 h</b>	Semester: <b>0</b>	
Leistungspunkte: <b>30</b>	Selbststudium: <b>0 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>	
Pflichtform: <b>Pflicht</b>		SWS:	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen:			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende:			
Qualifikationsziele: Mit dem erfolgreichen Absolvieren der Abschlussarbeit (§ 14 APO) demonstriert der/die Studierende, dass er/sie in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus der gewählten Fachrichtung selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Die Qualifikationsziele des Studiengangs (Anlage 3, § 2 APO) spiegeln sich in der Durchführung und in den Ergebnissen der Abschlussarbeit hinsichtlich der folgenden Bestandteile: Selbstständige Einarbeitung und wissenschaftlich methodische Bearbeitung eines grundlegend für die Weiterentwicklung und Forschung auf dem Gebiet der Informations-Systemtechnik 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: Der Inhalt ergibt sich aus der Aufgabenstellung.			
Lernformen: ---			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Anfertigen der Masterarbeit Studienleistung: Vortrag			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Informations-Systemtechnik</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>individuell</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Abschlussmodul</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2011) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			