

EIM-Wahlpflichtfachkatalog und WPF-Lehrveranstaltungsbeschreibungen

Stand 20.09.2019

Die folgenden Lehrveranstaltungen können im Rahmen der „Wahlpflicht-Module 1 bis 6“ (Mo5 bis Mo10) im Studiengang EIM gewählt werden:

Lehrveranstaltung	Dozent/in	Fa- kul.	SWS	ECTS	WS19/ 20	SS 20
Adaptive Control Systems (EN)	Reuter	EI	4	6		x
Antennen und Antennensysteme	Schick	EI	4	6	x	
Application of Graphical Programming Languages (EN)	Leiner	EI	4	6	x	
Course on Model Predictive Control (EN) (Blockveranstaltung)	Gehan	EI	2	3		x
Embedded Systems	Böck	EI	4	6	x	
Industrial IoT (EN)	N.N.	EI	4	6		x
Kommunikationssysteme (PF bei MWI-EI)	Gebhard	EI	4	6		x
Leistungselektronische Systeme	Gekeler	EI	4	6	x	
Microfabrication Techniques	Abele	EI	4	6		x
Multimediasysteme	Gebhard	EI	4	6	x	
Multi Sensor Data Fusion (EN)	Reuter/ Schuster/ Wirthensohn	EI	4	6	x	
Netzgeführte Stromrichter für HGÜ	Gekeler	EI	2	3	x	
Optimierung dynamischer Systeme	Raff	EI	4	6		x
Paralleles und verteiltes Rechnen	Lehner	EI	4	6		x
Photovoltaic- and Wind-Power-Plants	da Silva	EI	2	3		x
Praktikum Leistungselektronik	Gekeler	EI	4	6		x
Signalverarbeitende Systeme	Trottler	EI	4	6	x	
Systeme der elektrischen Energieversorgung	Voigt	EI	4	6		x
Systemisches Innovations- und Transformationsmanagement	Göllinger	EI	2	3	x	
System- und Softwarearchitekturen der Industrie 4.0	Krupp	EI	4	6		x
Wireless Communications (EN) (Blockveranstaltung)	Skupin	EI	2	3	x	
Masterthemen Licht	Jödicke	INM	2	3	x	x
Bildgebende Optische Systeme – Optical Imaging Systems	Jödicke	INM	4	6	x	

(EN) = Englischsprachige Lehrveranstaltung

Terminkalender für Blockveranstaltungen:

<http://www.htwg-konstanz.de/ei> ->Studium ->Studieninfos ->Termine Blockveranstaltungen

Die Art des Leistungsnachweises wird vom Prüfer zu Beginn des Semesters festgelegt und bekannt gegeben. Insgesamt müssen im Studiengang EIM 36 ECTS-Punkte im Wahlpflichtbereich erworben werden. Die Auswahl der Wahlpflichtmodule erfolgt in Abstimmung mit dem jedem EIM-Studierenden persönlich zugeordneten Mentor. Der Mentor ist ein Professor der Fakultät EI und wird vom Prüfungsausschuss EIM bestellt. Änderungen werden durch Aushang am Fakultätsbrett oder auf der Homepage der Fakultät bekannt gegeben.

WPF, die nicht von der Fakultät EI angeboten werden, bitte die WPF-Beschreibung auf der Website der jeweiligen Fakultät nachschauen.

Wichtiger Hinweis: Wahlpflichtfächer werden nur angeboten, wenn eine hinreichende Anzahl von Studierenden das Fach belegen. Dies sind in der Regel 5 Studierende.

Course title		Adaptive Control Systems		
Lecturer	Start¹	Abbreviation	ECTS-points	Workload
Prof. Dr. Reuter	<input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	ACS	6	180
Department	Duration (Semester)¹	SWS	Contact hours	Self-Study hours
EI	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	4	60	120

Usability in programs	Intended degree	Type of module (compulsory PM/ elective WPM)	Semester of study	SPO-version/year
Elektrische Systeme	M. Eng.	WPM	A	Nr. 3 / 2017
Mechatronik	M. Eng.	WPM	A	Nr. 3 / 2015

Method of evaluation	Graded Exam	Ungraded Exam	Composition of the Final Grade, Possible Further Remarks
Examination	Oral (30 min.)		
Proof of performance			

Learning objectives/ qualification objectives	Students... <ul style="list-style-type: none"> • Have gained a basic understanding of methods for parameter identification • Know various types of adaptive control methods and are able to implement them • Can make educated judgements regarding opportunities and constrains for adaptive control systems • Can design, implement and commissioning adaptive control systems • Have a basic knowledge of control methods based on feedback linearization 		
The module conveys²: (in order of priority)	Teaching and learning methods¹	Requirements for participation	Decent knowledge of Control Systems Theory Basic knowledge of electrical engineering Basic knowledge in mechanical engineering
1 Professional competence	<input checked="" type="checkbox"/> Lecture	<input checked="" type="checkbox"/> Exercises	Recommended in combination with ODS, ASV
2 Methodological comp.	<input checked="" type="checkbox"/> Laboratory	<input checked="" type="checkbox"/> Self-study	
3 Social and self-comp.	<input type="checkbox"/> Term paper	<input type="checkbox"/> Workshop, seminar	
	<input type="checkbox"/> Project work	<input type="checkbox"/> Other:	Prerequisite for

Course title/ Lecturer	Type	SWS	ECTS	Teaching content
Adaptive Control Systems/ Prof. Dr. Reuter / Straußberger	V	4	6	<ul style="list-style-type: none"> • Overview of basic control methods • Examples for adaptive control systems • Introduction to batch- and recursive least square parameter identification • Self-tuning and minimum variance control • Positive systems and hyperstability • Model Reference Adaptive Control • L1 Adaptive Control • Introduction to some modern control design methods • Integrated exercises and Lab assignments

Literature	– Adamy, Jürgen: Nichtlineare Regelungen, Springer, 2009 e-ISBN 978-3-642-00794-1 – Åström, K., Wittenmark, B.: Adaptive Control, 2 nd Edition, 2008, ISBN 978-0486462783 – Narendra, K., Annaswamy, A.: Stable adaptive Systems, 2005, ISBN 978-0486442266 – Slotine, Jean-Jacques, Li, Weiping : Applied Nonlinear Control, Prentice Hall, 1991, ISBN 0-13-040890-5 – Hovakimyan, Maira, Chengyu, Cao: L1 Adaptive Control Theory Guaranteed Robustness with fast Adaptation SIAM 2010 ISBN 978-0-898717-04-4 – Unbehauen, Rolf: Mehrdimensionale, adaptive und nichtlineare Systeme, Oldenbourg, 2010, ISBN 978-3-486-24023-8		
Language	English	Last update	2017-06-28

Lehrveranstaltung		Antennen und Antennensysteme		
Dozent/in Prof. Dr. Schick	Start <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	Kürzel	ECTS-Punkte 6	Workload 90
Fakultät EI	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	SWS 4	Kontaktzeit 30	Selbststudium 60
Einsatz im Studiengang Elektrische Systeme	Angestrebter Abschluss M. Eng.	Typ Wahlpflichtveranst.	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr Nr. 3 / 2017
Prüfungsleistungen	benotet	unbenotet		
Prüfung	?	?		
Leistungsnachweis	?	?		
Lern-/Qualifikationsziele	– Bitte bei Prof. Schick nachfragen			
Die Lehrveranstaltung vermittelt (Reihenfolge)	Lehr- und Lernmethoden		Teilnahme-Voraussetzung	
2 Fachkompetenz	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung		Sinnvoll zu kombinieren mit	
1 Methodenkomp.	<input type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium			
3 Sozial-/Selbstkomp.	<input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Workshop, Seminar		Als Vorkenntnis erforderlich für	
	<input type="checkbox"/> Projektarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:			
Lehrveranstaltung/ Lehrende	Art	SWS	Lehrinhalt	
Antennen und Antennensysteme / Prof. Dr. Schick	V	4	– Bitte bei Prof. Schick nachfragen	
Literatur/Medien				
Sprache	Deutsch		Letzte Aktualisierung	20.08.2018

Course title		Application of Graphical Programming Languages (EN)		
Lecturer Prof. Dr. Leiner	Start <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	Abbreviation GPL	ECTS- points 6	Workload 180
Department EI	Duration (Semester) <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	SWS 4	Contact hours 60	Self-Study hours 120
Usability in programs	Intended degree	Type of module (compulsory PM/ elective WPM)	Semester of study	SPO-version/year
Elektrische Systeme	M. Eng.	WPM	A/B	Nr. 3 / 2017
Automotive Systems Engineering	M. Eng.	WPM	A/B	Nr. 3 / 2015
Mechatronik	M. Eng.	WPM	A/B	Nr. 3 / 2015
International Project Engineering	M. Eng.	WPM	A/B	Nr. 1 / 2016
Method of evaluation	Graded Exam	Pass/fail Exam		
Module exam (MP)	K60	-		
Submodule exam (MTP)	SP	-		
Learning objectives/ qualification objectives	Students... – have acquired an overview of programming languages – have gained a deeper knowledge of the graphical programming language LabVIEW – can apply LabVIEW in practice			
The module conveys (in order of priority)	Teaching and learning methods		Requirements for participation	C programming language or the like
1 Professional competence	<input checked="" type="checkbox"/> Lecture	<input checked="" type="checkbox"/> Exercises	Recommended in combination with	
2 Methodological comp.	<input checked="" type="checkbox"/> Laboratory	<input checked="" type="checkbox"/> Self-study		
3 Social and self-comp.	<input type="checkbox"/> Term paper	<input type="checkbox"/> Workshop, seminar		
	<input checked="" type="checkbox"/> Project work	<input type="checkbox"/> Other:	Prerequisite for	

Course title/ Lecturer	Type	SWS	Teaching content
Application of Graphical Programming Languages/ Prof. Dr. Leiner	V	4	<ul style="list-style-type: none"> – Programming Paradigms – Introduction to LabVIEW – Control structures and variables – Data Types – Process visualization – Subprograms – Projects and errors – Applications – Communication – Technologies around LabVIEW

Literature	Jamal/Hagestedt: "LabVIEW für Studenten", Pearson Studium, Addison-Wesley Verlag Georgi/Metin: "Einführung in LabVIEW", Hanser Verlag Mütterlein: "Handbuch für die Programmierung mit LabVIEW", Elsevier Spektrum Akademischer Verlag		
Language	English	Last update	03.04.2017

Course title		Course on Model Predictive Control		
Lecturer	Start ¹	Abbreviation	ECTS-points	Workload
Prof. Dr. Gerhan	<input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	MPC	3	90
Department	Duration (Semester) ¹	SWS	Contact hours	Self-Study hours
EI	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	2	30	60

Usability in programs	Intended degree	Type of module (compulsory PM/ elective WPM)	Semester of study	SPO-version/year
Elektrische Systeme	M. Eng.	WPM	A	Nr. 3 / 2017
IPE	M. Eng.	WPM	A	Nr. 1 / 2016
MME	M. Eng.	WPM	A	

Method of evaluation	Graded Exam	Ungraded Exam	Composition of the Final Grade, Possible Further Remarks
Examination	Project Assignment	None	
Proof of performance	Functionality of algorithms and quality of documentation and discussion	None	

Learning objectives/ qualification objectives	Students... <ul style="list-style-type: none"> • Gain a general understanding of MPC in the frequency domain • Can distinguish between I/O and state space approach • Can implement a j-step ahead predictor • Know the two degree of freedom control structure vor MPC • Can implemented a generalized predictive controller 		
The module conveys²: (in order of priority)	Teaching and learning methods¹	Requirements for participation	
1 Professional competence	<input checked="" type="checkbox"/> Lecture	<input checked="" type="checkbox"/> Exercises	Recommended in combination with
2 Methodological comp.	<input type="checkbox"/> Laboratory	<input checked="" type="checkbox"/> Self-study	
3 Social and self-comp.	<input type="checkbox"/> Term paper	<input type="checkbox"/> Workshop, seminar	Prerequisite for
	<input checked="" type="checkbox"/> Project work	<input type="checkbox"/> Other:	

Course title/ Lecturer	Type	SWS	ECTS	Teaching content
Course on Model Predictive Control / Prof. Dr. Gerhan	V	2	3	I. Introduction, 1.1 What is MPC ? 1.2 Objectives, Control objectives 2. I/O and Innovation form state - space models 3. I/O approach 3.1 J-steap ahead Optimal Prediction 3.2 Matrix form of all the predictors 3.3 Minimization of the criteria 3.4 LTI equivalent controller 4. State space approach (shorter than 3.) 4.1. J-steap ahead Optimal prediction 4.2 Matrix form fo all the predictors 4.3 Minimization if the criteria 4.4 LTI equivalent controller 4.5. Modification of the controller structure (anti windup)

Literature	– Lecture Slides		
Language	English	Last update	2019-09-19

Lehrveranstaltung		Embedded Systems		
Dozent/in Boris Böck	Start <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	Kürzel ESYS	ECTS-Punkte 6	Workload 180
Fakultät EI	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	SWS 4	Kontaktzeit 60	Selbststudium 120
Einsatz im Studiengang Elektrische Systeme	Angestrebter Abschluss M. Eng.	Typ Wahlpflichtveranst.	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr Nr.3 / 2017
Prüfungsleistungen	benotet	unbenotet		
Prüfung	K90/S/R	-		
Leistungsnachweis	-	-		
Lern-/Qualifikationsziele	Die Studierenden – kennen den grundsätzlichen Aufbau von eingebetteten Systemen, – kennen die Vorgehensweise beim Hardware-Entwurf und beherrschen die Anwendung von Entwicklungswerkzeugen, – kennen die Besonderheiten der Programmierung von eingebetteten Systemen, – können aus bestehenden Systemalternativen eine für vorgesehene Anwendungen geeignete auswählen, – können eingebettete Systeme entwickeln, implementieren, verifizieren und dafür Prototypen erstellen.			
Die Lehrveranstaltung vermittelt (Reihenfolge)	Lehr- und Lernmethoden	Teilnahme-Voraussetzung	Mikroprozessorsysteme, Programmierung in C	
1 Fachkompetenz	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung	<input checked="" type="checkbox"/> Übung	Sinnvoll zu kombinieren mit	
2 Methodenkomp.	<input checked="" type="checkbox"/> Labor	<input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium	Als Vorkenntnis erforderlich für	
3 Sozial-/Selbstkomp.	<input type="checkbox"/> Hausarbeit	<input checked="" type="checkbox"/> Workshop, Seminar		
	<input checked="" type="checkbox"/> Projektarbeit	<input type="checkbox"/> Sonstiges:		
Lehrveranstaltung/ Lehrende	Art	SWS	Lehrinhalt	
Embedded Systems/ Boris Böck	V	4	– Grundlagen der eingebetteten Systeme, – Hardwareentwurf, Auswahl/Analyse der Mikrocontroller-Plattform, – Einführung in die Entwicklungsumgebung – Anforderungsanalyse, Software-Architektur, Programmierung, – Projektmanagement, Dokumentation, – Funktionssicherheit, Qualitätssicherung, Tests, – Echtzeitbetriebssysteme (RTOS)	
Literatur/Medien	- White, Elecia: Making Embedded Systems: Design Patterns for Great Software, O'Reilly, 2011 - Eißelöffel, Thomas: Embedded-Software entwickeln, dpunkt, 2012 - Wiegmann, Jörg: Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren und Mikrocontroller, VDE Verlag, 2017 - Wörn, Heinz: Echtzeitsysteme: Grundlagen, Funktionsweisen, Anwendungen, Springer, 2005 - Wüst, Klaus: Mikroprozessortechnik: Grundlagen, Architekturen, Schaltungstechnik und Betrieb von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern, Springer, 2011 - Vigneschow, Uwe: Testen von Software und Embedded Systems, dpunkt, 2010 - Berns, Karsten: Eingebettete Systeme: Systemgrundlagen und Entwicklung eingebetteter Software, Vieweg+Teubner, 2010			
Sprache	Deutsch		Letzte Aktualisierung	20.09.2019

Course title		Industrial IoT (EN)		
Lecturer Prof. Dr. Voigt	Start <input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	Abbreviation IOT	ECTS- points 6	Workload 180
Department EI	Duration (Semester) <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	SWS 4	Contact hours 60	Self-Study hours 120
Usability in programs	Intended degree	Type of module (compulsory PM/ elective WPM)	Semester of study	SPO-version/year
Elektrische Systeme	M. Eng.	WPM	A/B	Nr. 3 / 2017
International Project Engineering	M. Eng.	WPM	A/B	Nr. 1 / 2016
Method of evaluation	Graded Exam	Pass/fail Exam		
Module exam (MP)		-		
Submodule exam (MTP)	K90/M	-		
Learning objectives/ qualification objectives	<p>Students learn</p> <ul style="list-style-type: none"> - How Industrial Internet of Things and Industry4.0 is revolutionizing the industry. - How the paradigm shift from how IT and OT Systems were architected, designed and implemented. - To address the challenge and address the increasingly big skills gap with aging workforce traditionally engaged in IT & OT - To understand the systems need of plants and process systems combined with challenges of modern technologies like using Robots, AI and Machine Learning Systems. - To understand how to weave these old and new technologies to build a system that brings benefits while increasing efficiency - To understand what impact does a Robotic system have in Industrial place; how can that be effectively integrated? - The basics of Machine Learning Systems, AI /AR Systems? 			
The module conveys (in order of priority)	Teaching and learning methods		Requirements for participation	IT Architectures & Systems
1 Professional competence	<input checked="" type="checkbox"/> Lecture	<input checked="" type="checkbox"/> Exercises	Recommended in combination with	Other Smart Systems or IoT courses
2 Methodological comp.	<input type="checkbox"/> Laboratory	<input checked="" type="checkbox"/> Self-study		
3 Social and self-comp.	<input type="checkbox"/> Term paper	<input type="checkbox"/> Workshop, seminar		
	<input type="checkbox"/> Project work	<input type="checkbox"/> Other:	Prerequisite for	

Course title/ Lecturer	Type	SWS	Teaching content
Industrial IoT / N.N.	V	4	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction in Industrial IoT and Industrie4.0 - IT, OT and IIoT - Role of Robotics, Machine Learning, Artificial Intelligence - Understand the architectural and design concepts for IIoT and I4.0 - Communication technologies for components Integration - Solution and components for IIoT & I4.0 - Industrial IoT Platforms - Machine Learning and Predictive Maintenance Systems - AI for Industrial IoT - Execution methodologies in the IIoT and I4.0 implementation

Literature	<ul style="list-style-type: none"> - Own notes and white papers - Literature from IT, OT and Platform companies like Siemens, SAP, GE, CISCO, etc - The Second Machine Age: Work, Progress and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies - Erik Brynjolfsson and Andrew McAfee - IoT Disruptions: The Internet of Things - Innovation & Jobs - Sudha Jamthe - The Internet of Things (The MIT Press Essential Knowledge series) - Machine Learning: The New AI (The MIT Press Essential Knowledge series) - Robots (The MIT Press Essential Knowledge series) - Designing the Internet of Things Adrian McEwen, Hakim Cassimally - Internet of Things and Data Analytics Handbook - Hwaiyu Geng - Analytics for the Internet of Things (IoT)- Andrew Minteer 		
Language	English	Last update	20.09.2019

Lehrveranstaltung		Kommunikationssysteme		
Dozent/in Prof. Dr. Gebhard	Start <input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	Kürzel KNP	ECTS-Punkte 6	Workload 180
Fakultät EI	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	SWS 4	Kontaktzeit 60	Selbststudium 120
Einsatz im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Typ	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr
Elektrische Systeme	M. Eng.	PF bei MWi-EI: kann als WPF gewählt werden		Nr.3 / 2017
Prüfungsleistungen	benotet	unbenotet		
Prüfung	K90/R/S	-		
Leistungsnachweis	-	-		
Lern-/Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> – Die Studierenden kennen die Grundlagen und Methoden moderner Kommunikationsnetze, sodass sie die Funktionsweise und Eigenschaften von verbreiteten Kommunikationsnetzen verstehen und vergleichend bewerten können. – Die Studierenden sind in der Lage, Konzepte für den spezifischen Einsatz von Kommunikationsnetzen entwickeln bzw. Kommunikationsnetzen dimensionieren zu können. 			
Die Lehrveranstaltung vermittelt (Reihenfolge)	Lehr- und Lernmethoden		Teilnahme-Voraussetzung	*
1 Fachkompetenz	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung	<input checked="" type="checkbox"/> Übung	Sinnvoll zu kombinieren mit	
2 Methodenkomp.	<input type="checkbox"/> Labor	<input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium		
3 Sozial-/Selbstkomp.	<input type="checkbox"/> Hausarbeit	<input checked="" type="checkbox"/> Workshop, Seminar	Als Vorkenntnis erforderlich für	
	<input type="checkbox"/> Projektarbeit	<input type="checkbox"/> Sonstiges:		

Lehrveranstaltung/ Lehrende	Art	SWS	Lehrinhalt
Multimediasysteme/ Prof. Dr. Gebhard	V	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Basis Referenzmodell der ISO für die Kommunikation offener Systeme 2. Standardisierung 3. Physikalische Kanäle 4. Prinzipien der digitalen Datenübertragung 5. Übertragungsfehler und ihre Beherrschung 6. Medium Access 7. Routing und Switching 8. Das Internet und seine Protokolle / Dienste 9. Aktuelle Systeme

Literatur/Medien	Tanenbaum, Andrew Stuart, Computernetzwerke“, Pearson Studium, 2000 Peterson, Larry, Davie, Bruce: Computer Networks – A Systems Approach, Morgan Kaufmann 2011.		
Sprache	Deutsch	Letzte Aktualisierung	30.03.2017

* **Teilnahme-Voraussetzungen:**

- Grundlagen Nachrichtentechnik / Kommunikationstechnik

Lehrveranstaltung		Leistungselektronische Systeme		
Dozent/in Prof. Dr. Gekeler	Start <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	Kürzel LES	ECTS-Punkte 6	Workload 180
Fakultät EI	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	SWS 4	Kontaktzeit 60	Selbststudium 120
Einsatz im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Typ	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr
Elektrische Systeme	M. Eng.	Wahlpflichtveranst.		Nr 3 / 2017
Prüfungsleistungen		benotet	unbenotet	
Prüfung		K90	-	
Leistungsnachweis		-	L	
Lern-/Qualifikationsziele		<ul style="list-style-type: none"> - Fundierte Kenntnisse der wichtigsten Bauelemente, Schaltungen, Steuer- und Regelstrategien sowie der Einsatzgebiete leistungselektronischer Systeme - Fähigkeit zu Analyse, Konzeption und Auslegung leistungselektronischer Systeme 		
Die Lehrveranstaltung vermittelt (Reihenfolge)		Lehr- und Lernmethoden	Teilnahme-Voraussetzung	Elektrotechnik und Elektronik
1 Fachkompetenz		<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung	<input checked="" type="checkbox"/> Übung	Sinnvoll zu kombinieren mit HGÜ, PLE
2 Methodenkomp.		<input checked="" type="checkbox"/> Labor	<input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium	
3 Sozial-/Selbstkomp.		<input type="checkbox"/> Hausarbeit	<input type="checkbox"/> Workshop, Seminar	Als Vorkenntnis erforderlich für
		<input type="checkbox"/> Projektarbeit	<input type="checkbox"/> Sonstiges:	

Lehrveranstaltung/ Lehrende	Art	SWS	Lehrinhalt
Leistungselektronische Systeme/ Prof. Dr. Gekeler	V,P	4	<ul style="list-style-type: none"> - Übersicht - Analyse und Auslegung leistungselektronischer Systeme mittels Simulationstools - Bauelemente und Grundsaltungen der Leistungselektronik - Selbstgeführte Wechselrichter; Frequenzumrichter <ul style="list-style-type: none"> o Zwei - Stufen - Pulswechselrichter o Steuerung: Trägerverfahren; Raumzeiger-Modulation o Bauteilbelastungen o Soft Switching o Multi - Level Inverter für Antriebe und selbstgeführte HGÜ (Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung) o Spezielle Schaltungstopologien für Solarwechselrichter - Übersicht netzgeführte Thyristorstromrichter und netzgeführte HGÜ

Literatur/Medien	Schröder, Dierk: Leistungselektronische Schaltungen: Funktion, Auslegung und Anwendung; 3. Auflage, Springer Verlag Berlin, 2012 Schröder, Dierk: Leistungselektronische Bauelemente: 2. Auflage, Springer Verlag Berlin, 2006 Applikationshandbuch Leistungshalbleiter, SEMIKRON International GmbH, 2. Auflage, ISLE Verlag 2015, ISBN 978-3-938843-85-7, https://www.semikron.com/dl/service-support/downloads/download/semikron-applikationshandbuch-leistungshalbleiter-de-2015-08-04		
Sprache	Deutsch	Letzte Aktualisierung	- 13.07.2018

Lehrveranstaltung		Microfabrication Techniques		
Dozent/in Prof. Dr. Abele	Start <input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	Kürzel MFT	ECTS-Punkte 6	Workload 180
Fakultät EI	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	SWS 4	Kontaktzeit 60	Selbststudium 120
Einsatz im Studiengang Elektrische Systeme	Angestrebter Abschluss M. Eng.	Typ Wahlpflichtveranst.	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr Nr. 3 / 2017
Prüfungsleistungen	benotet	unbenotet		
Prüfung	K90/M25	-		
Leistungsnachweis	-	SP		
Lern-/Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Vermittlung der Prozessschritte zur Herstellung von mikroelektronischen und mikromechanischen Komponenten - Anwendung von aktuellen Technologien in Rahmen von Labor oder Simulation 			
Die Lehrveranstaltung vermittelt (Reihenfolge)	Lehr- und Lernmethoden		Teilnahme-Voraussetzung	
1 Fachkompetenz	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Workshop, Seminar <input type="checkbox"/> Projektarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Präsentation eines gewählten Themas		Sinnvoll zu kombinieren mit	
2 Methodenkomp.			Als Vorkenntnis erforderlich für	
3 Sozial-/Selbstkomp.				
Lehrveranstaltung/ Lehrende	Art	SWS	Lehrinhalt	
Microfabrication Techniques / Prof. Dr. Abele	V	4	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen: Widerstände, Spulen, Kapazitäten, Transistoren - Reinraum: Aufbau des Reinraums, Anlagentypen - Photolithographie: Lacke, Belichtungsverfahren, Entwickeln - Beschichtungstechniken: Oxidation, physikalische und chemische Abscheidung, Epitaxie - Ätztechniken: nasschemisches und trockenchemisches Ätzen - Prozessintegration: CMOS, MEMS - Labor / Simulation: beispielhafte Anwendung aktueller Technologien 	
Literatur/Medien	S. Globisch: Lehrbuch Mikrotechnologie, Carl Hanser Verlag München, 2012 U. Hilleringmann: Mikrosystemtechnik, Teubner Verlag Wiesbaden, 2006 G. Gerlach: Einführung in die Mikrosystemtechnik, Carl Hanser Verlag, 2005 U. Mescheder: Mikrosystemtechnik, Vieweg + Teubner Verlag, 2010			
Sprache	Deutsch / Englisch		Letzte Aktualisierung	05.04.2017

Lehrveranstaltung	Multimediasysteme			
Dozent/in Prof. Dr. Gebhard	Start <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	Kürzel MMS	ECTS-Punkte 6	Workload 180
Fakultät EI	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	SWS 4	Kontaktzeit 60	Selbststudium 120
Einsatz im Studiengang Elektrische Systeme	Angestrebter Abschluss M. Eng.	Typ Wahlpflichtveranst.	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr Nr.3 / 2017
Prüfungsleistungen	benotet	unbenotet		
Prüfung	K90/R/S	-		
Leistungsnachweis	-	-		
Lern-/Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Verständnis der weiterführenden Zusammenhänge elektronischer Medien und der Verteilung der Inhalte - Kenntnis moderner Verfahren zur Kompression, Speicherung und Übertragung elektronischer Audio- und Bild- bzw. Videosignale sowie die Fähigkeit zur Anwendung dieser Verfahren - Einblick in die Anforderungen für multimedia-taugliche Daten- und Verteilnetze 			
Die Lehrveranstaltung vermittelt (Reihenfolge)	Lehr- und Lernmethoden		Teilnahme-Voraussetzung *	
1 Fachkompetenz	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung	<input checked="" type="checkbox"/> Übung	Sinnvoll zu kombinieren mit	
2 Methodenkomp.	<input type="checkbox"/> Labor	<input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium		
3 Sozial-/Selbstkomp.	<input type="checkbox"/> Hausarbeit	<input checked="" type="checkbox"/> Workshop, Seminar	Als Vorkenntnis erforderlich für	
	<input type="checkbox"/> Projektarbeit	<input type="checkbox"/> Sonstiges:		
Lehrveranstaltung/ Lehrende	Art	SWS	Lehrinhalt	
Multimediasysteme/ Prof. Dr. Gebhard	V	4	1. Bildkommunikation und Bildkommunikationssystemen 2. Audiokommunikation 3. Informations- und Codierungstheorie 4. Ausgewählte Standards für Codierverfahren 5. Medien-Übertragungssysteme	
Literatur/Medien	Reimers, Ulrich: DVB - Digitale Fernsehtechnik: Datenkompression und Übertragung, Springer-Verlag 2008 Schmidt, Ulrich: Professionelle Videotechnik, Springer-Verlag 2003 Mäusl, Rudolf: Fernsehtechnik Vom Studiosignal zum DVB-Sendesignal, Hüthig 2006			
Sprache	Deutsch		Letzte Aktualisierung	30.03.2017

* **Teilnahme-Voraussetzungen:**

- Grundlagen Nachrichtentechnik / Kommunikationstechnik

Course title	Multi Sensor Data Fusion (EN)			
Lecturer	Start¹	Abbreviation	ECTS-points	Workload
Prof. Dr. Reuter / Schuster / Wirthensohn	<input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	MSDF	6	180
Department	Duration (Semester)¹	SWS	Contact hours	Self-Study hours
EI	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	4	60	120

Usability in programs	Intended degree	Type of module (compulsory PM/ elective WPM)	Semester of study	SPO-version/year
Elektrische Systeme	M. Eng.	WPM	B	Nr. 3 / 2017
Mechatronik	M. Eng.	WPM	B	Nr. 3 / 2015

Method of evaluation	Graded Exam	Ungraded Exam	Composition of the Final Grade, Possible Further Remarks
Examination	Oral (30. Min.)		
Proof of performance			

Learning objectives/ qualification objectives	Students... <ul style="list-style-type: none"> • are able to specify goals and objectives of sensor data fusion systems • are able to derive Bayesian filter equations and have gained an understanding thereof • can select suitable filter algorithms for the task at hand • can implement various filter algorithm • can scientifically evaluate the filter performance • have a basic understanding of methods for data association 		
The module conveys²: (in order of priority)	Teaching and learning methods¹	Requirements for participation	
1 Professional competence	<input checked="" type="checkbox"/> Lecture <input checked="" type="checkbox"/> Exercises	Recommended in combination with ACS	
2 Methodological comp.	<input checked="" type="checkbox"/> Laboratory <input checked="" type="checkbox"/> Self-study		
3 Social and self-comp.	<input type="checkbox"/> Term paper <input type="checkbox"/> Workshop, seminar <input type="checkbox"/> Project work <input type="checkbox"/> Other:	Prerequisite for	

Course title/ Lecturer	Type	SWS	ECTS	Teaching content
Multi Sensor Data Fusion/ Dr. Schuster / Wirthensohn	V	4	6	<ul style="list-style-type: none"> • State space models and sensor models • Least Square Estimation • Probability theory basics • General Bayesian Filters • Kalman Filter and variants • Non-parametric filters (particle filters) • Introduction to Data Association

Literature	– Liggins, M., Hall, D. Llinas, J.: Handbook of Multisensor Data Fusion – Theory and Practice, 2nd. Ed. 2008, CRC Press, ISBN 978-1-4200-5308-1 – Koch, W.: Tracking and Sensor Data Fusion - Methodological Framework and Selected Applications, Springer 2014 ISBN 978-3-642-39271-9 – Gelb, A. Applied Optimal Estimation, The MIT Press 2001 ISBN 0-262-20027-9 – Anderson, B. Moore, J.: Optimal Filtering, Prentice Hall 1979 ISBN 0-13-638122-7 – Thrun, S., Burgard, W., Fox, D.: Probabilistic Robotics (Intelligent Robotics and Autonomous Agents), The MIT Press 2005, ISBN 978-3-642-39271-9		
Language	English	Last update	2019-09-12

Lehrveranstaltung		Netzgeführte Stromrichter für HGÜ		
Dozent/in Prof. Dr. Gekeler	Start <input type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	Kürzel HGÜ	ECTS-Punkte 3	Workload 90
Fakultät EI	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	SWS 2	Kontaktzeit 30	Selbststudium 60
Einsatz im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Typ	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr
Elektrische Systeme	M. Eng.	Wahlpflichtveranst.		Nr. 3 / 2017
Prüfungsleistungen		benotet	unbenotet	
Prüfung		K60	-	
Leistungsnachweis		-	-	
Lern-/Qualifikationsziele	- Fundierte Kenntnisse der wichtigsten Schaltungstopologien, Steuer- und Regelstrategien sowie sonstiger Komponenten netzgeführter Stromrichter insbesondere zur Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ) (Line Commutated Converter for High Voltage DC Transmission, LLC-HVDC) - Fähigkeit zu Analyse, Konzeption und Auslegung solcher Stromrichter			
Die Lehrveranstaltung vermittelt (Reihenfolge)	Lehr- und Lernmethoden		Teilnahme-Voraussetzung	Elektrotechnik und Elektronik
1 Fachkompetenz	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung		Sinnvoll zu kombinieren mit	LES, SEE
2 Methodenkomp.	<input type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium			
3 Sozial-/Selbstkomp.	<input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Workshop, Seminar <input type="checkbox"/> Projektarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:			
			Als Vorkenntnis erforderlich für	

Lehrveranstaltung/ Lehrende	Art	SWS	Lehrinhalt
Netzgeführte Stromrichter für HGÜ Prof. Dr. Gekeler	V	2	- Übersicht - Bauelemente, u.a. Photothyristor (Light Triggered Thyristor, LTT) - Grundlegende Topologien: Mittelpunkt- und Brückenschaltungen - Die Kommutierung und ihre Auswirkungen - Netzurückwirkungen und Stromrichtertransformator - 12-pulsige Schaltungskonzepte - Hochspannungstechnische Aspekte und Netze - Beispiele existierender und geplanter HGÜ

Literatur/Medien	Schröder, Dirk: Leistungselektronische Schaltungen; 3. Auflage 2012, Springer Verlag Berlin Crastan, Valentin; Westermann, Dirk: Elektrische Energieversorgung 3 Dynamik, Regelung und Stabilität, Versorgungsqualität, Netzplanung, Betriebsplanung und -führung, Leit- und Informationstechnik, FACTS, HGÜ; 2. Auflage 2018; Springer Vieweg Verlag Berlin, Heidelberg		
Sprache	Deutsch	Letzte Aktualisierung	19.03.2018

Lehrveranstaltung		Optimierung dynamischer Systeme		
Dozent/in Prof. Dr. Raff	Start <input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	Kürzel ODS	ECTS-Punkte 6	Workload 180
Fakultät EI	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	SWS 4	Kontaktzeit 60	Selbststudium 120
Einsatz im Studiengang Elektrische Systeme	Angestrebter Abschluss M. Eng.	Typ Wahlpflichtveranst.	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr Nr. 3 / 2017
Prüfungsleistungen	benotet	unbenotet		
Prüfung	K90/SP/R	-		
Leistungsnachweis	-	-		
Lern-/Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> – Den Studierenden wird ein grundlegendes mathematisches Verständnis der wichtigsten Ideen und Konzepte der statischen und dynamischen Optimierung vermittelt. – Die Studierenden haben die Fähigkeit, statische und dynamische Optimierungsprobleme zu lösen. Die Studierende wenden ihre Kenntnisse in Projektübungen an. 			
Die Lehrveranstaltung vermittelt (Reihenfolge)	Lehr- und Lernmethoden	Teilnahme-Voraussetzung		
1 Fachkompetenz	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung	<input checked="" type="checkbox"/> Übung	Sinnvoll zu kombinieren mit	
2 Methodenkomp.	<input type="checkbox"/> Labor	<input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium		
3 Sozial-/Selbstkomp.	<input type="checkbox"/> Hausarbeit	<input type="checkbox"/> Workshop, Seminar		
	<input checked="" type="checkbox"/> Projektarbeit	<input type="checkbox"/> Sonstiges:	Als Vorkenntnis erforderlich für	
Lehrveranstaltung/ Lehrende	Art	SWS	Lehrinhalt	
Optimierung dynamischer Systeme/ Prof. Dr. Raff	V	4	<ul style="list-style-type: none"> – Statische Optimierung (KKT-Bedingungen, Innere-Punkte-Verfahren) – Dynamische Optimierung (Optimalitätsprinzip von Bellman, LQR-Regler) – Modellprädiktive Regelung (Grundidee, Stabilität, Grenzen von MPC) – Implementierung unterschiedlicher Algorithmen in MATLAB (z.B. Innere-Punkte-Verfahren oder modellprädiktiver Regler) 	
Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> – Chong, E. and Zak, S.: An Introduction to Optimization, John Wiley & Sons, 2013. – Boyd, S. and Vandenberghe, L.: Convex Optimization Cambridge University Press, 2004. – Lewis, L. et al.: Optimal Control, John Wiley & Sons, 2013. – Grüne, L. and Pannek, J.: Nonlinear Model Predictive Control, Springer, 2011. 			
Sprache	Deutsch	Letzte Aktualisierung	13.06.2018	

Lehrveranstaltung	Paralleles und verteiltes Rechnen nicht im SS2019			
Dozent/in Prof. Dr. Lehner	Start <input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	Kürzel PVR	ECTS-Punkte 6	Workload 180
Fakultät EI	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	SWS 4	Kontaktzeit 60	Selbststudium 120
Einsatz im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Typ	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr
Elektrische Systeme	M. Eng.	Wahlpflichtveranst.		Nr. 3 / 2017
Prüfungsleistungen	benotet	unbenotet		
Prüfung	K60/M	-		
Leistungsnachweis	-	-		
Lern-/ Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse über Techniken zur Ausnutzung der Rechenleistung von Mehrkernprozessoren - Detailliertes Verständnis der Probleme, die bei parallelen und verteilten Programmen auftreten können, sowie Kenntnisse über deren Vermeidung - Fertigkeiten, parallele und verteilte Programme zu optimieren - Wissen über Leistungsmessung paralleler und verteilter Programme 			
Die Lehrveranstaltung vermittelt (Reihenfolge)	Lehr- und Lernmethoden		Teilnahme Voraussetzung	Kenntnisse der Programmiersprachen C/C++ sowie Java
1 Fachkompetenz	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung	<input checked="" type="checkbox"/> Übung	Sinnvoll zu kombinieren mit	
2 Methodenkomp.	<input type="checkbox"/> Labor	<input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium		
3 Sozial-/Selbstkomp.	<input type="checkbox"/> Hausarbeit	<input type="checkbox"/> Workshop, Seminar	Als Vorkenntnis erforderlich für	
	<input type="checkbox"/> Projektarbeit	<input type="checkbox"/> Sonstiges:		

Lehrveranstaltung/ Lehrende	Art	SWS	Lehrinhalt
Paralleles und verteiltes Rechnen/ Prof. Dr. Lehner	V	4	1. Streaming SIMD Extension (SSE) 2. Multithreading 3. Synchronisierung 4. OpenMP 5. Sockets 6. Remote Method Invocation (RMI) 7. Web-Applicationen (Servlets, JSP, AJAX) Der Lehrinhalt wird durch Vorlesungseinheiten vermittelt, die unmittelbar von den Studierenden am Computer nachvollzogen und weiterentwickelt werden. Dabei werden verschiedene einfache Projekte in Form von parallelen und verteilten Programmen erstellt und optimiert.

Literatur/Medien	Bengel, Günther: Masterkurs Parallele und Verteilte Systeme, Vieweg + Teuber Verlag Rauber, Thomas: Parallele Programmierung, Springer Verlag Oechsle, Rainer: Parallele und verteilte Anwendungen in Java, Carl Hanser Verlag Vogt, Carsten: Nebenläufige Programmierung – Ein Arbeitsbuch mit UNIX/Linux und Java, Carl Hanser Verlag Alle Bücher sind auch als eBooks über die Bibliothek der HTWG verfügbar		
Sprache	Deutsch	Letzte Aktualisierung	27.03.2017

Module title	Photovoltaic- and Wind-Power-Plants			
Lecturer	Start¹	Abbreviation	ECTS-points	Workload
Prof. Dr. da Silva Dr. Göldenbott and further guests	<input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS <input checked="" type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	PWP	3	90
Department	Duration (Semester)¹	SWS	Contact hours	Self-Study hours
Civil Engineering	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	2	30	60

Usability in programs	Intended degree	Type of module (compulsory PM/ elec- tive WPM)	Semester of study	SPO-version/year
International Project Engineering	M. Eng.	WPM	B	Nr. 1 / 2016

Method of evaluation	Graded Exam	Ungraded Exam	Composition of the Final Grade, Possible Further Remarks
Examination	K60		K60
Proof of performance	-		

Learning objectives/ qualification objectives	<ul style="list-style-type: none"> · Improve Understanding for the process of developing renewable energy projects · Strengthen the ability to handle framework of renewable energy projects: from development to construction to operation. · Improve English proficiency. 		
The module conveys²: (in order of priority)	Teaching and learning methods¹	Requirements for participation	Sustainable Manage- ment of Resources
1 Professional competence	<input checked="" type="checkbox"/> Lecture <input checked="" type="checkbox"/> Exercises	Recommended in combination with	
2 Methodological comp.	<input checked="" type="checkbox"/> Laboratory <input checked="" type="checkbox"/> Self-study		
3 Social and self-comp.	<input type="checkbox"/> Term paper <input type="checkbox"/> Workshop, seminar <input type="checkbox"/> Project work <input type="checkbox"/> Other:	Prerequisite for	

Course title/ Lecturer	Type	SWS	ECTS	Teaching content
Photovoltaic- and Wind-Power- Plants (WS) / Prof. Dr. da Silva Dr.-Ing. Göldenbott	V,Ü	2	3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction 2. Wind power technology <ul style="list-style-type: none"> a. Fundamentals, b. Turbine design c. System design 3. PV-technology <ul style="list-style-type: none"> a. Fundamentals, b. Module & string design c. System design 4. Laboratory (FH-Heilbronn), <ul style="list-style-type: none"> a. PV, b. Wind, c. Accumulator laboratory 5. Emerging business models <ul style="list-style-type: none"> a. PPA-formats, b. Virtual power plants 6. International Renewable power plants life cycle <ul style="list-style-type: none"> a. Project Development b. Engineering Procurement and Construction, c. Operation, Asset Management, Dismantling and Repowering 7. International legislation affecting renewable power plants

Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Quaschnig, V. 2016, Understanding Renewable Energy Systems, 2.nd Edition Routledge/Hanser, • Jamieson, P. 2018, Innovation in Wind Turbine Design, 2.nd Edition, Wiley 		
Language	English	Last update	2018-12-17

Lehrveranstaltung	Praktikum Leistungselektronik			
Dozent/in Prof. Dr. Gekeler	Start <input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	Kürzel PLE	ECTS-Punkte 6	Workload 180
Fakultät EI	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	SWS 4	Kontaktzeit 60	Selbststudium 120
Einsatz im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Typ	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr
Elektrische Systeme	M. Eng.	Wahlpflichtveranst.		Nr. 3 / 2017
Prüfungsleistungen	benotet	unbenotet		
Prüfung	M/S	-		
Leistungsnachweis	-	L		
Lern-/Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Fundierte Kenntnisse der wichtigsten Schaltungstopologien sowie Steuer- und Regelstrategien von Schaltnetzteilen - Fähigkeit zu Konzeption und Auslegung von Schaltnetzteilen 			
Die Lehrveranstaltung vermittelt (Reihenfolge)	Lehr- und Lernmethoden	Teilnahme-Voraussetzung	Elektrotechnik und Elektronik	
1 Fachkompetenz	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung	<input checked="" type="checkbox"/> Übung	Sinnvoll zu kombinieren mit	LES
2 Methodenkomp.	<input checked="" type="checkbox"/> Labor	<input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium	Als Vorkenntnis erforderlich für	
3 Sozial-/Selbstkomp.	<input type="checkbox"/> Hausarbeit	<input type="checkbox"/> Workshop, Seminar		
	<input type="checkbox"/> Projektarbeit	<input type="checkbox"/> Sonstiges:		

Lehrveranstaltung/ Lehrende	Art	SWS	Lehrinhalt
Praktikum Leistungselektronik/ Prof. Dr. Gekeler	V, P	4	Theoretischer Teil: - Komponenten: Leistungshalbleiter, MF-Trafo, Spulen, Controller -IC - Sperrwandler, Durchflusswandler, Phase Shift, Resonanzwandler Praktischer Teil (Labor): - schrittweißer Aufbau zweier Modell -SNT 30 VDC, 50 W - Sperrwandler, Betriebsart DCM - Eintakt -Durchflusswandler, Betriebsart CCM Untersuchungen an Industrie - SNT - Steckernetzteil, Elektronik -Transformator, PC -Netzteil

Literatur/Medien	Schlienzy, Ulrich: Schaltnetzteile und ihre Peripherie; 6. Auflage, Springer Verlag Berlin, 2015.		
Sprache	Deutsch	Letzte Aktualisierung	27.03.2017

Lehrveranstaltung		Satellitenkommunikation		
Dozent/in Dr. Gerhard Bommas	Start <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	Kürzel PVR	ECTS-Punkte 3	Workload 90
Fakultät EI	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	SWS 2	Kontaktzeit 30	Selbststudium 60
Einsatz im Studiengang Elektrische Systeme	Angestrebter Abschluss M. Eng.	Typ Wahlpflichtveranst.	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr Nr. 3 / 2017
Prüfungsleistungen	benotet	unbenotet		
Prüfung	K90	-		
Leistungsnachweis	-	-		
Lern-/Qualifikationsziele	1. Grundkenntnisse und Berechnung der Bahnmechanik von Kommunikationssatelliten 2. Grundlegende Kenntnisse der Systemkomponenten der Satellitenkommunikation: Antennen, Satellitentransponder, Linkbudget der Funkstrecke, Modulations- und Fehlerkorrekturverfahren, Zugriffsverfahren 3. Grundkenntnisse bezüglich Funktion und Charakteristik einiger Beispielsysteme 4. Fähigkeit zur Berechnung von Satellitenübertragungssysteme 5. Fähigkeit die Wirkung der wesentlicher Einflussgrößen von Systemen zu beurteilen			
Die Lehrveranstaltung vermittelt (Reihenfolge)	Lehr- und Lernmethoden		Teilnahme-Voraussetzung *	
1 Fachkompetenz	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung	<input type="checkbox"/> Übung	Sinnvoll zu kombinieren mit	
2 Methodenkomp.	<input type="checkbox"/> Labor	<input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium		
3 Sozial-/Selbstkomp.	<input type="checkbox"/> Hausarbeit	<input type="checkbox"/> Workshop, Seminar		
	<input type="checkbox"/> Projektarbeit	<input type="checkbox"/> Sonstiges:	Als Vorkenntnis erforderlich für	

Lehrveranstaltung/ Lehrende	Art	SWS	Lehrinhalt
Satellitenkommunikation/ Dr. Gerhard Bommas	V	2	1. Satellitenbahnen: Kepler'sche Gesetze, Berechnung Peilwinkel, Satellitenkonstellationen 2. Antennen: Berechnung/Formeln für Gewinn und Keulenbreite, lineare und zirkulare Polarisierung, Antennen-Nachführsysteme 3. Rauschen: Boltzmann'sche Konstante, rauschende Zweitoren, Berechnung Rauschverhalten von kaskadierten Zweitoren 4. Linkbudget und Pegelplan: Berechnung Funkfeld zwischen Satellit und Station, Pegelplan von Sende-/Empfangsstationen, Empfangsgüte G/T 5. Satellitentransponder: Prinzipielle Typen, Ausleuchtzonen, Frequenzbereiche, Transponderübertragungsfunktion; High Throughput Satelliten 6. Modulationsverfahren: Übliche digitale bei SatCom verwendete Verfahren 7. Fehlerkorrekturverfahren (FEC): Faltungs- und Blockcodes, verkettete Cod. 8. Zugriffsverfahren: FDMA, TDMA, CDMA, charakteristische Eigenschaften 9. Beispielsysteme: VSAT, DVB-S/S2, SatCom on the Move

Literatur/Medien	Gerard Maral, Michel Bousquet "Satellite Communications Systems", Wiley Jens-Rainer Ohm, Hans Dieter Lüke „Signalübertragung: Grundlagen der digitalen und analogen Nachrichtenübertragungssysteme“ Springer Martin Meyer „Kommunikationstechnik: Konzepte der modernen Nachrichtenübertragung“ Ulrich Reimers „DVB - Digitale Fernsehtechnik: Datenkompression u Übertragung“ Springer Gerhard Bommas: "Satellitenkommunikation" Vorlesungsskript und Sammlung von Übungsaufgaben mit Lösungen als .PDF auf DVD		
Sprache	Deutsch	Letzte Aktualisierung	24.03.2017

* **Teilnahme-Voraussetzungen:**

- Grundlagen Elektrotechnik
- Grundlagen Signalverarbeitung
- Kenntnisse der Übertragungstechnik
- Grundlagen Hochfrequenztechnik

Lehrveranstaltung	Signalverarbeitende Systeme			
Dozent/in Prof. Dr. Trottler	Start <input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	Kürzel	ECTS-Punkte 6	Workload 180
Fakultät EI	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	SWS 4	Kontaktzeit 60	Selbststudium 120
Einsatz im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Typ	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr
Elektrische Systeme	M. Eng.	Wahlpflichtveranst.		Nr. 3 / 2017
Prüfungsleistungen	benotet	unbenotet		
Prüfung				
Leistungsnachweis				
Lern-/Qualifikationsziele	-			
Die Lehrveranstaltung vermittelt (Reihenfolge)	Lehr- und Lernmethoden		Teilnahme-Voraussetzung	Elektrotechnik und Elektronik
1 Fachkompetenz	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung		Sinnvoll zu kombinieren mit	
2 Methodenkomp.	<input type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium			
3 Sozial-/Selbstkomp.	<input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Workshop, Seminar		Als Vorkenntnis erforderlich für	
	<input type="checkbox"/> Projektarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:			
Lehrveranstaltung/Lehrende	Art	SWS	Lehrinhalt	
Signalverarbeitende Systeme Prof. Dr. Trottler	V	4	-	
Literatur/Medien				
Sprache	Deutsch		Letzte Aktualisierung	05.12.2018

Modul-Name		Systeme der Elektrischen Energieversorgung		
Modul-Koordination Prof. Dr. Voigt	Start <input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	Modul-Kürzel/Nr. SEE	ECTS-Punkte 6	Workload 180
Fakultät EI	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	SWS 4	Kontaktzeit 60	Selbststudium 120
Einsatz im Studiengang Elektrische Systeme	Angestrebter Abschluss M. Eng.	Modul-Typ (PM/WPM) WPM	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr Nr. 3 / 2017
Prüfungsleistungen	Benotete Prüfung	Unben. Leistungsnachweis	Zusammensetzung der Endnote, evtl. weitere Anmerkung	
Modulprüfung (MP)			Die Modulnote errechnet sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Modulteilnoten aller zugehörigen benoteten Modulteilprüfungen. Die Gewichtung der einzelnen Modulteilnoten erfolgt proportional zu den ECTS-Punkten.	
Modulteilprüfung (MTP)	K90/M			
Lern-/Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> – Die Studierenden haben fortgeschrittenes Verständnis der weiterführenden Zusammenhänge der Isolationstechnik und Isoliersysteme – Detaillierte Kenntnisse der Hochspannungsprüf- und -messtechnik sowie von Diagnoseverfahren in elektrischen Energienetzen sind in Theorie und Praxis erworben – Schaltvorgänge und daraus folgende Anforderungen an Schaltgeräte werden verstanden – Kenntnisse zu Anforderungen und Lösungen in Smart Grid Systemen – Chancen und Anforderungen der Kombination von Energiewandlern in hybriden Netzen werden verstanden 			
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	Lehr- und Lernmethoden		Teilnahme-Voraussetzung *	
1 Fachkompetenz	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung		Sinnvoll zu kombinieren mit	
2 Methodenkomp.	<input checked="" type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium			
3 Sozial-/Selbstkomp.	<input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Workshop, Seminar		Als Vorkenntnis erforderlich für	
	<input checked="" type="checkbox"/> Projektarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lehrveranstaltung/ Lehrende	Art	SWS	Lehrinhalt
Systeme der Elektrischen Energieversorgung/ Prof. Dr. Voigt	V	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atmosphärische Überspannungen, Ursachen, Kennwerte, Gegenmaßnahmen 2. Experimentelle Überprüfung von Überspannungen 3. Qualitätssicherung im Labor und vor Ort TE Messung, Verlustfaktor, Stehspannungen, Transferfunktion, TDS, FRA 4. Stabilität und Resonanzanregungen in Netzen und Betriebsmitteln / Oberschwingungen 5. Leistungsschalter und Schaltanlagen 6. Smart Grid: Chance / Risiken / IT Anforderungen 7. Verknüpfung von Wärmeversorgung und elektrischer Energieversorgung Konsequenzen für den Netzausbau <p>Die Lehrinhalte werden in Form von Vorlesungseinheiten vorbereitet, durch Übungen, Laborveranstaltungen und Projektarbeiten vertieft. Wesentliche Simulationstools werden verwendet. Die Lehrveranstaltung besteht aus theoretischen Einheiten und praktischen Projektarbeiten.</p>

Literatur/Medien	Küchler, Andreas: Hochspannungstechnik, Springer Verlag, Heidelberg Dordrecht London New York, 2009 van der Sluis, L.: Transients in Power Systems, John Wiley & Sons Ltd, Chichester New York Weinheim Brisbane Singapore Toronto, 2001 Schon K.: Stoßspannungs- und Stoßstrommesstechnik, Springer Verlag, Heidelberg Dordrecht London New York, 2010 Kuffel E.; Zaengl W. S.; Kuffel J.: High voltage engineering : fundamentals, Newnes, Oxford u.a., 2000 Buchholz, B.M., Styczynski, Z.: Smart Grids, VDE Verlag, 2014 Quaschnig, V.: Regenerative Energiesysteme, Hanser Verlag, 2011		
Sprache	Deutsch	Letzte Aktualisierung	29.03.2017

* **Teilnahme-Voraussetzungen:**

- Grundlegende Kenntnisse der Hochspannungstechnik
- Kenntnisse über Netze und Betriebsmittel der elektrischen Energieversorgung

Lehrveranstaltung	Systemisches Innovations- und Transformationsmanagement			
Dozent/in Prof. Dr. Göllinger	Start <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	Kürzel SITM	ECTS-Punkte 3	Workload 90
Fakultät EI	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	SWS 2	Kontaktzeit 30	Selbststudium 60
Einsatz im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Typ	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr
Elektrische Systeme	M. Eng.	Wahlpflichtveranst.		Nr. 3 / 2017
Prüfungsleistungen	benotet	unbenotet		
Prüfung	R	-		
Leistungsnachweis	-	-		
Lern-/Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Grundkenntnisse des Systemorientierten Managements - Überblick bzgl. der Evolutorischen Innovationsökonomik - Einblicke in Anwendungsbeispiele aus verschiedenen Themenfeldern 			
Die Lehrveranstaltung vermittelt (Reihenfolge)	Lehr- und Lernmethoden	Teilnahme-Voraussetzung	Grundkenntnisse BWL	
1 Fachkompetenz	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung	Sinnvoll zu kombinieren mit	Innovationsmanagement	
2 Methodenkomp.	<input type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium			
3 Sozial-/Selbstkomp.	<input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Workshop, Seminar	Als Vorkenntnis erforderlich für		
	<input type="checkbox"/> Projektarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lehrveranstaltung/ Lehrende	Art	SWS	Lehrinhalt
Systemisches Innovations- und Transformationsmanagement / Prof. Dr. Göllinger	V	2	<ul style="list-style-type: none"> - I. Grundlagen: Innovations-Ökonomik und Innovations-Management - II. Grundlagen: Systemorientiertes Management - III. Innovations- u. Transformations-Management - IV. Anwendungsgebiete für systemische Transformationsstrategien - Transformation der Energiewirtschaft – die Energiewende - Transformation des Verkehrssystems – die Mobilitätswende - Sustainable Cities – Vernetzte Infrastrukturen für die Stadt der Zukunft - Innovationen für die Fabrik der Zukunft – Industrie 4.0 - Lernen von der Natur – naturinspirierte Innovationen: - Bionik, Biokybernetik und Industrial Ecology - Sustainable Innovation?

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - Dörner, D.: Die Logik des Mislingens. Hamburg 1992. - Göllinger, T.: Systemisches Innovations- und Nachhaltigkeitsmanagement. Marburg 2012. - Herrmann-Pillath, C.: Grundriß der Evolutionsökonomik. München 2002. - Küppers, U.: Denken in Wirkungsnetzen. Marburg 2013. - Küppers, U.: Systemische Bionik. Wiesbaden 2015. - Vester, F.: Die Kunst vernetzt zu denken. 5. Aufl., München 2005. - Vester, F.: Ausfahrt Zukunft. Strategien für den Verkehr von morgen. München 1990. 		
Sprache	Deutsch	Letzte Aktualisierung	30.03.2017

Lehrveranstaltung	System und Softwarearchitekturen der Industrie 4.0			
Dozent/in Prof. Dr. Krupp	Start <input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	Kürzel SuSI	ECTS-Punkte 6	Workload 180
Fakultät EI	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	SWS 4	Kontaktzeit 60	Selbststudium 120
Einsatz im Studiengang Elektrische Systeme	Angestrebter Abschluss M. Eng.	Typ Wahlpflichtveranst.	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr Nr. 3 / 2017
Prüfungsleistungen	benotet	unbenotet		
Prüfung	SP	-		
Leistungsnachweis	-	X		
Lern-/Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Einordnung des Begriffs "Industrie 4.0" - Erweiterte Kenntnisse in Automatisierungstechnik - Üben des Umgangs mit Prozessleitsystem-Infrastruktur - Kennenlernen und Beurteilen verschiedener Kommunikationsschnittstellen, -protokolle und -methoden - Design und Implementierung modularer Automatisierungslösungen - Auswahl, Design und Implementierung von SW- und HW-Schnittstellen - Planung und Durchführung eines Automatisierungsprojekts 			
Die Lehrveranstaltung vermittelt (Reihenfolge)	Lehr- und Lernmethoden	Teilnahme-Voraussetzung	Programmierkenntnisse	
1 Fachkompetenz	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung	<input checked="" type="checkbox"/> Übung	Sinnvoll zu kombinieren mit KNP, PVR	
2 Methodenkomp.	<input checked="" type="checkbox"/> Labor	<input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium		
3 Sozial-/Selbstkomp.	<input type="checkbox"/> Hausarbeit	<input checked="" type="checkbox"/> Workshop, Seminar		
	<input checked="" type="checkbox"/> Projektarbeit	<input type="checkbox"/> Sonstiges:	Als Vorkennnis erforderlich für	-

Lehrveranstaltung/ Lehrende	Art	SWS	Lehrinhalt
System und Softwarearchitekturen der Industrie 4.0/ Prof. Dr. Krupp	V, LÜ, PJ	4	<ul style="list-style-type: none"> - Geschichte der Automatisierungstechnik - Begriffsklärung Industrie 4.0 - Begriffsklärung Internet-of-Things - Kommunikationsprotokolle - System- und Softwarearchitekturen - Dokumentationsmethodik

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> - DEUTSCHE NORMUNGS-ROADMAP Industrie 4.0, Version 2, DIN/DKE - Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0 - Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0, acatech - H. Balzert, Lehrbuch der Softwaretechnik - Reinhard Langmann, Taschenbuch der Automatisierung - IEC 61131-3, Structured Text - Dokumentation der eingesetzten SW- und HW
-------------------------	---

Sprache	Deutsch	Letzte Aktualisierung	21.04.2017
----------------	---------	------------------------------	------------

Course title	Wireless Communications			
Lecturer	Start¹	Abbreviation	ECTS-points	Workload
Prof. Dr. Skupin	<input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	WiCo	3	90
Department	Duration (Semester)¹	SWS	Contact hours	Self-Study hours
EI	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	2	30	60

Usability in programs	Intended degree	Type of module (compulsory PM/ elective WPM)	Semester of study	SPO-version/year
Elektrische Systeme	M. Eng.	WPM		Nr. 3 / 2017

Method of evaluation	Graded Exam	Ungraded Exam	Composition of the Final Grade, Possible Further Remarks
Examination	K90		
Proof of performance			

Learning objectives/ qualification objectives	<ul style="list-style-type: none"> - knowledge on physical and technical aspects of radio communication systems - basic expertise in wireless communication technology - ability to plan and design wireless communication systems - ability to apply learned methods in individual design projects 		
The module conveys²: (in order of priority)	Teaching and learning methods¹	Requirements for participation	basics of: - electrical engineering - signal processing - signal transmission - rf technology
1 Professional competence	<input checked="" type="checkbox"/> Lecture	<input checked="" type="checkbox"/> Exercises	Recommended in combination with Satellitenkommunikation
2 Methodological comp.	<input type="checkbox"/> Laboratory	<input checked="" type="checkbox"/> Self-study	
3 Social and self-comp.	<input type="checkbox"/> Term paper	<input type="checkbox"/> Workshop, seminar	
	<input type="checkbox"/> Project work	<input type="checkbox"/> Other:	Prerequisite for

Course title/ Lecturer	Type	SWS	ECTS	Teaching content
Wireless Communications / Prof. Dr. Skupin	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> - applications and specific problems of wireless comm. Technology - radio channel and signal propagation - antenna basics and antenna types for wireless communications - diversity strategies in wireless communications - spread spectrum technology and code division multiple access - orthogonal frequency division multiplexing (OFDM) - present and future developments

Literature	<ul style="list-style-type: none"> - Haykin S.; Hoher M.: Modern Wireless Communications, London, Pearson Education 2005 - Delorne, Bruno: Antennas and Site Engineering, Artech House, Norwood, 2013 - Holmes, Jack K.: Spread Spectrum Systems, Artech House, Norwood, 2007 - Yang, Samuel C.: OFDMA System Analysis & Design, Artech House, Norwood, 2010 - Pu, D.; Wyglinski, A.: Digital Communications Engineering with SDR, Artech House, Norwood, 2013 - Marshall, Preston: Quantitative Analysis of Cognitive Radio, Artech House, Norwood, 2010 		
Language	English	Last update	2017-04-11

Abkürzungsverzeichnis

Laut Allgemeiner Studienprüfungsordnung der HTWG Konstanz werden in den Studien- und Prüfungsplänen der Studiengänge Abkürzungen, Bezeichnungen und Regelungen einheitlich verwendet.

Allgemeine Abkürzungen:

Sem	Semester
SWS	Semesterwochenstunden
ECTS	European Credit Transfer System
LV	Lehrveranstaltung
MO	Modul
PM	Pflichtmodul
WPM	Wahlpflichtmodul
EN	Englischsprachige Veranstaltung

Lehrveranstaltungsarten:

V	Vorlesung
Ü	Übung (mit Betreuung)
LÜ	Laborübung
W	Workshop, Seminar, Kolloquium
P	Praktikum
PJ	Projekt
E	Exkursion
X	Veranstaltungsart ist abhängig von der gewählten Veranstaltung
PSS	Integriertes praktisches Studiensemester
TSS	Theoretisches Auslandsstudiensemester

Die Angabe **Y, Z** bedeutet, dass sich die Lehrveranstaltung aus den Beiträgen Y und Z zusammensetzt.

Die Angabe **Y/Z** bedeutet, dass die Art der Lehrveranstaltung entweder Y oder Z ist. Für die Studierenden besteht kein Recht auf Wahlmöglichkeit.

Prüfungsarten:

Kx	Klausur (x = Dauer in Minuten)
Mx	Mündliche Prüfung (x = Dauer in Minuten)
R	Referat
SP	sonstige schriftliche oder praktische Arbeit
S	Studienarbeit (Siehe SPO besonderer Teil EIM)
X	Prüfungsmodus abhängig von der gewählten Veranstaltung
Ivü	lehrveranstaltungsübergreifende Modul- bzw. Modulteilprüfung

Bei Modul- bzw. Modulteilprüfungen der Art SP und R legt der/die Prüfer/in die Prüfungsmodalitäten der geforderten Leistung zu Beginn des Semesters fest.

Die Angabe **Y+Z** bedeutet, dass sich die Modul- bzw. Modulteilprüfung aus den Beiträgen Y und Z zusammensetzt.

Die Angabe **Y, Z** bedeutet, dass für die Lehrveranstaltung die Modul- bzw. Modulteilprüfungen Y und Z zu erbringen sind.

Die Angabe **Y/Z** bedeutet, dass die Art der Modul- bzw. Modulteilprüfung entweder Y oder Z ist. Der/die Prüfer/in gibt die Art der Modul- bzw. Modulteilprüfung zu Beginn des Semesters bekannt. Für die Studierenden besteht kein Recht auf Wahlmöglichkeit