

## EIM-Wahlpflichtfachkatalog und WPF-Lehrveranstaltungsbeschreibungen

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

Lehrveranstaltung	Kürzel	SWS	ECTS	Dozent/in
Adaptive Control Systems (EN)	ACS	4	6	Prof. Dr. Reuter
Adaptive Signalverarbeitung	ASV	4	6	Prof. Dr. Freudenberger
Application of Graphical Programming Languages (EN)	GPL	4	6	Prof. Dr. Leiner
Embedded Systems	ESYS	4	6	Prof. Dr. Burmberger
Leistungselektronische Systeme	LES	4	6	Prof. Dr. Gekeler
Microfabrication Techniques	MFT	4	6	Prof. Dr. Abele
Multimediasysteme	MMS	4	6	Prof. Dr. Gebhard
Multi Sensor Data Fusion (EN)	MSDF	4	6	Prof. Dr. Reuter/ Schuster
Optik und Photonik	OPH	4	6	Prof. Dr. Fertig
Optimierung dynamischer Systeme	ODS	4	6	Prof. Dr. Raff
Paralleles und verteiltes Rechnen	PVR	4	6	Prof. Dr. Lehner
Praktikum Leistungselektronik	PLE	4	6	Prof. Dr. Gekeler
Satellitenkommunikation	SAT	2	3	Dr. Bommas
Systeme der Elektrischen Energieversorgung	SEE	4	6	Prof. Dr. Voigt
Systemisches Innovations- und Transformationsmanagement	SITM	2	3	Prof. Dr. Göllinger
System- und Softwarearchitektur Industrie 4.0	SuSI	4	6	Prof. Dr. Krupp
Wireless Communication (Blockveranstaltung) (EN)	WiCo	2	3	Prof. Dr. Skupin
WPF von EI können auch aus dem Pflichtkatalog gewählt werden:				
Kommunikationssysteme (PF bei MWI-EI)	KNP	4	6	Prof. Dr. Gebhard

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

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

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

<b>Learning objectives/ qualification objectives</b>	Students... <ul style="list-style-type: none"> <li>• Have gained a basic understanding of methods for parameter identification</li> <li>• Know various types of adaptive control methods and are able to implement them</li> <li>• Can make educated judgements regarding opportunities and constrains for adaptive control systems</li> <li>• Can design, implement and commissioning adaptive control systems</li> <li>• Have a basic knowledge of control methods based on feedback linearization</li> </ul>		
<b>The module conveys<sup>2</sup>:</b> (in order of priority)	<b>Teaching and learning methods<sup>1</sup></b>	<b>Requirements for participation</b>	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	<b>Recommended in combination with</b> 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	<b>Prerequisite for</b>
	<input type="checkbox"/> Project work	<input type="checkbox"/> Other:	

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

<b>Literature</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Adamy, Jürgen: Nichtlineare Regelungen, Springer, 2009 e-ISBN 978-3-642-00794-1</li> <li>– Åström, K., Wittenmark, B.: Adaptive Control, 2<sup>nd</sup> Edition, 2008, ISBN 978-0486462783</li> <li>– Narendra, K., Annaswamy, A.: Stable adaptive Systems, 2005, ISBN 978-0486442266</li> <li>– Slotine, Jean-Jacques, Li, Weiping : Applied Nonlinear Control, Prentice Hall, 1991, ISBN 0-13-040890-5</li> <li>– Hovakimyan, Maira, Chengyu, Cao: L1 Adaptive Control Theory Guaranteed Robustness with fast Adaptation SIAM 2010 ISBN 978-0-898717-04-4</li> <li>– Unbehauen, Rolf: Mehrdimensionale, adaptive und nichtlineare Systeme, Oldenbourg, 2010, ISBN 978-3-486-24023-8</li> </ul>		
<b>Language</b>	English	<b>Last update</b>	2017-06-28

<b>Lehrveranstaltung</b>		Adaptive Signalverarbeitung		
<b>Dozent/in</b> Prof. Dr. Freudenberger	<b>Start</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	<b>Kürzel</b> ASV	<b>ECTS-Punkte</b> 6	<b>Workload</b> 180
<b>Fakultät</b> EI	<b>Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>SWS</b> 4	<b>Kontaktzeit</b> 60	<b>Selbststudium</b> 120
<b>Einsatz im Studiengang</b> Elektrische Systeme	<b>Angestrebter Abschluss</b> M. Eng.	<b>Typ</b> Wahlpflichtveranst.	<b>Beginn im Studiensem.</b>	<b>SPO-Version/Jahr</b> Nr. 3 / 2017
<b>Prüfungsleistungen</b>		<b>benotet</b>	<b>unbenotet</b>	
<b>Prüfung</b>		<b>M30</b>	-	
<b>Leistungsnachweis</b>		-	-	
<b>Lern-/Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse der wichtigsten Adaptionenverfahren und ihrer Anwendung</li> <li>- Verständnis der grundlegenden Entwurfs- und Analysemethoden</li> <li>- Selbständige Durchführung von MATLAB-Simulationen</li> </ul>			
<b>Die Lehrveranstaltung vermittelt (Reihenfolge)</b>	<b>Lehr- und Lernmethoden</b>		<b>Teilnahme-Voraussetzung</b>	
2 Fachkompetenz	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" 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 type="checkbox"/> Sonstiges:		<b>Sinnvoll zu kombinieren mit</b>	
1 Methodenkomp.			<b>Als Vorkenntnis erforderlich für</b>	
3 Sozial-/Selbstkomp.				

Lehrveranstaltung/ Lehrende	Art	SWS	Lehrinhalt
Adaptive Signalverarbeitung/ Prof. Dr. Freudenberger	V	4	Anhand einfacher Systeme aus dem Bereich der Audio- und Bildverarbeitung werden die Grundlagen der adaptiven Systeme und der entsprechenden Adaptionenverfahren (z.B. Least-Mean-Squares Algorithmus) vermittelt. Im Mittelpunkt steht dabei die Anwendung der adaptiven Filter: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wiener-Filter (Rauschunterdrückung)</li> <li>- Prädiktion (Bild- und Audiokompression)</li> <li>- Systemidentifikation (Echokompensation bei Freisprechsystemen)</li> <li>- Interferenz-Unterdrückung (Trennung von Signalquellen)</li> <li>- Inverse Modellierung (Enthaltung von Sprachsignalen)</li> <li>- Kalman-Filter (Tracking sich bewegender Objekte)</li> </ul> In den Übungen werden die Algorithmen in Matlab und später auf einem digitalen Signalprozessor in C umgesetzt.

<b>Literatur/Medien</b>	Georg Moschytz, Markus Hofbauer: Adaptive Filter: Eine Einführung in die Theorie mit Aufgaben und MATLAB-Simulationen auf CDROM. Springer, Berlin, 2000. Wolfgang Schweizer: Matlab kompakt, De Gruyter Oldenbourg, 2013		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Letzte Aktualisierung</b>	28.03.2017

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

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

<b>Literature</b>	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		
<b>Language</b>	English	<b>Last update</b>	03.04.2017

<b>Lehrveranstaltung</b>		Embedded Systems		
<b>Dozent/in</b> Prof. Dr. Burmberger	<b>Start</b> <input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Kürzel</b> ESYS	<b>ECTS-Punkte</b> 6	<b>Workload</b> 180
<b>Fakultät</b> EI	<b>Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>SWS</b> 4	<b>Kontaktzeit</b> 60	<b>Selbststudium</b> 120
<b>Einsatz im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Typ</b>	<b>Beginn im Studiensem.</b>	<b>SPO-Version/Jahr</b>
Elektrische Systeme	M. Eng.	Wahlpflichtveranst.		Nr.3 / 2017
<b>Prüfungsleistungen</b>		<b>benotet</b>	<b>unbenotet</b>	
<b>Prüfung</b>		<b>K90/S/R</b>	-	
<b>Leistungsnachweis</b>		-	-	
<b>Lern-/Qualifikationsziele</b>	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.			
<b>Die Lehrveranstaltung vermittelt (Reihenfolge)</b>	<b>Lehr- und Lernmethoden</b>		<b>Teilnahme-Voraussetzung</b>	Mikroprozessorsysteme, Programmierung in C
1 Fachkompetenz	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung	<input checked="" type="checkbox"/> Übung	<b>Sinnvoll zu kombinieren mit</b>	
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	<b>Als Vorkenntnis erforderlich für</b>	
	<input checked="" type="checkbox"/> Projektarbeit	<input type="checkbox"/> Sonstiges:		
<b>Lehrveranstaltung/ Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>Lehrinhalt</b>	
Embedded Systems/ Prof. Dr. Burmberger	V	4	– Grundlagen der eingebetteten Systeme – Einführung in die Entwicklungsumgebung – Software-Architekturen, Programmierung und Test – Hardwareentwurf – Analyse und Auswahl von Mikrocontrollern für eingebettete Systeme – Realzeitsysteme – Realzeitbetriebssysteme (RTOS) – Schedulingverfahren	
<b>Literatur/Medien</b>	Halang, Wolfgang: Eingebettete Systeme, Springer, 2011 Berns, Karsten: Eingebettete Systeme: Systemgrundlagen und Entwicklung eingebetteter Software, Vieweg+Teubner, 2010 Wörn, Heinz: Echtzeitsysteme: Grundlagen, Funktionsweisen, Anwendungen, Springer, 2005 Zöbel, Dieter: Echtzeitsysteme - Grundlagen der Planung, Springer, 2008 Brinkschulte, Uwe, Ungerer, Theo: Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Springer, 2010 Eißelöffel, Thomas: Embedded-Software entwickeln, dPunkt, 2012 Quade, Jürgen: Moderne Realzeitsysteme kompakt, dPunkt, 2012 Kopetz, Hermann: Real-Time Systems: Design Principles for Distributed Embedded Applications, Springer, 2011 Wiegelmann, Jörg: Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren und Mikrocontroller, Hüthig, 2009 Barry, Richard: Using the FreeRTOS Real Time Kernel, Paperback, 2011 Labrosse, Jean J.: Micro C/OS-II : the real-time kernel, CMP Books, 2007			
<b>Sprache</b>	Deutsch		<b>Letzte Aktualisierung</b>	10.03.2017

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

Lehrveranstaltung/ Lehrende	Art	SWS	Lehrinhalt
Multimediasysteme/ Prof. Dr. Gebhard	V	4	1. Basis Referenzmodel 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

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

**\* Teilnahme-Voraussetzungen:**

- Grundlagen Nachrichtentechnik / Kommunikationstechnik

Lehrveranstaltung		Leistungselektronische Systeme		
<b>Dozent/in</b> Prof. Dr. Gekeler	<b>Start</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	<b>Kürzel</b> LES	<b>ECTS-Punkte</b> 6	<b>Workload</b> 180
<b>Fakultät</b> EI	<b>Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>SWS</b> 4	<b>Kontaktzeit</b> 60	<b>Selbststudium</b> 120
<b>Einsatz im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Typ</b>	<b>Beginn im Studiensem.</b>	<b>SPO-Version/Jahr</b>
Elektrische Systeme	M. Eng.	Wahlpflichtveranst.		Nr. 3 / 2017
<b>Prüfungsleistungen</b>		<b>benotet</b>	<b>unbenotet</b>	
<b>Prüfung</b>		<b>K90</b>	-	
<b>Leistungsnachweis</b>		-	L	
<b>Lern-/Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundierte Kenntnisse der wichtigsten Bauelemente, Schaltungen, Steuer- und Regelstrategien sowie der Einsatzgebiete leistungselektronischer Systeme</li> <li>- Fähigkeit zu Analyse, Konzeption und Auslegung leistungselektronischer Systeme</li> </ul>			
<b>Die Lehrveranstaltung vermittelt (Reihenfolge)</b>	<b>Lehr- und Lernmethoden</b>		<b>Teilnahme-Voraussetzung</b>	Elektrotechnik und Elektronik
1 Fachkompetenz	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung	<input checked="" type="checkbox"/> Übung	<b>Sinnvoll zu kombinieren mit</b>	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	<b>Als Vorkenntnis erforderlich für</b>	
	<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"> <li>- Übersicht</li> <li>- Analyse und Auslegung leistungselektronischer Systeme mittels Simulationstools</li> <li>- Bauelemente und Grundsaltungen der Leistungselektronik</li> <li>- Selbstgeführte Wechselrichter; Frequenzumrichter               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Zwei - Stufen - Pulswechselrichter</li> <li>o Steuerung: Trägerverfahren; Raumzeiger-Modulation</li> <li>o Bauteilbelastungen</li> <li>o Soft Switching</li> <li>o Multi - Level Inverter für Antriebe und selbstgeführte HGÜ</li> <li>o Spezielle Schaltungstopologien für Solarwechselrichter</li> </ul> </li> <li>- Netzgeführte Thyristorstromrichter               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Mittelpunkt- und Brückenschaltungen</li> <li>o Die Kommutierung und ihre Auswirkungen</li> <li>o Netzurückwirkungen und Stromrichtertransformator</li> <li>o Netzgeführte HGÜ</li> </ul> </li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	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, <a href="https://www.semikron.com/dl/service-support/downloads/download/semikron-applikationshandbuch-leistungshalbleiter-de-2015-08-04">https://www.semikron.com/dl/service-support/downloads/download/semikron-applikationshandbuch-leistungshalbleiter-de-2015-08-04</a>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Letzte Aktualisierung</b>	25.03.2017

<b>Lehrveranstaltung</b>		Microfabrication Techniques		
<b>Dozent/in</b> Prof. Dr. Abele	<b>Start</b> <input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Kürzel</b> MFT	<b>ECTS-Punkte</b> 6	<b>Workload</b> 180
<b>Fakultät</b> EI	<b>Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>SWS</b> 4	<b>Kontaktzeit</b> 60	<b>Selbststudium</b> 120
<b>Einsatz im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Typ</b>	<b>Beginn im Studiensem.</b>	<b>SPO-Version/Jahr</b>
Elektrische Systeme	M. Eng.	Wahlpflichtveranst.		Nr. 3 / 2017
<b>Prüfungsleistungen</b>		<b>benotet</b>	<b>unbenotet</b>	
<b>Prüfung</b>		<b>K90/M25</b>	-	
<b>Leistungsnachweis</b>		-	SP	
<b>Lern-/Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vermittlung der Prozessschritte zur Herstellung von mikroelektronischen und mikromechanischen Komponenten</li> <li>- Anwendung von aktuellen Technologien in Rahmen von Labor oder Simulation</li> </ul>			
<b>Die Lehrveranstaltung vermittelt (Reihenfolge)</b>	<b>Lehr- und Lernmethoden</b>		<b>Teilnahme-Voraussetzung</b>	
1 Fachkompetenz	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung	<input type="checkbox"/> Übung	<b>Sinnvoll zu kombinieren mit</b>	
2 Methodenkomp.	<input checked="" type="checkbox"/> Labor	<input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium		
3 Sozial-/Selbstkomp.	<input type="checkbox"/> Hausarbeit	<input type="checkbox"/> Workshop, Seminar	<b>Als Vorkenntnis erforderlich für</b>	
	<input type="checkbox"/> Projektarbeit	<input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Präsentation eines gewählten Themas		

Lehrveranstaltung/ Lehrende	Art	SWS	Lehrinhalt
Microfabrication Techniques / Prof. Dr. Abele	V	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen: Widerstände, Spulen, Kapazitäten, Transistoren</li> <li>- Reinraum: Aufbau des Reinraums, Anlagentypen</li> <li>- Photolithographie: Lacke, Belichtungsverfahren, Entwickeln</li> <li>- Beschichtungstechniken: Oxidation, physikalische und chemische Abscheidung, Epitaxie</li> <li>- Ätztechniken: nasschemisches und trockenchemisches Ätzen</li> <li>- Prozessintegration: CMOS, MEMS</li> <li>- Labor / Simulation: beispielhafte Anwendung aktueller Technologien</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	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		
<b>Sprache</b>	Deutsch / Englisch	<b>Letzte Aktualisierung</b>	05.04.2017

<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Multimediasysteme</b>			
<b>Dozent/in</b> Prof. Dr. Gebhard	<b>Start</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	<b>Kürzel</b> MMS	<b>ECTS-Punkte</b> 6	<b>Workload</b> 180
<b>Fakultät</b> EI	<b>Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>SWS</b> 4	<b>Kontaktzeit</b> 60	<b>Selbststudium</b> 120
<b>Einsatz im Studiengang</b> Elektrische Systeme	<b>Angestrebter Abschluss</b> M. Eng.	<b>Typ</b> Wahlpflichtveranst.	<b>Beginn im Studiensem.</b>	<b>SPO-Version/Jahr</b> Nr.3 / 2017
<b>Prüfungsleistungen</b>	<b>benotet</b>	<b>unbenotet</b>		
<b>Prüfung</b>	<b>K90/R/S</b>	-		
<b>Leistungsnachweis</b>	-	-		
<b>Lern-/ Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis der weiterführenden Zusammenhänge elektronischer Medien und der Verteilung der Inhalte</li> <li>- Kenntnis moderner Verfahren zur Kompression, Speicherung und Übertragung elektronischer Audio- und Bild- bzw. Videosignale sowie die Fähigkeit zur Anwendung dieser Verfahren</li> <li>- Einblick in die Anforderungen für multimedia-taugliche Daten- und Verteilnetze</li> </ul>			
<b>Die Lehrveranstaltung vermittelt (Reihenfolge)</b>	<b>Lehr- und Lernmethoden</b>		<b>Teilnahme-Voraussetzung</b> *	
1 Fachkompetenz	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung	<input checked="" type="checkbox"/> Übung	<b>Sinnvoll zu kombinieren mit</b>	
2 Methodenkomp.	<input type="checkbox"/> Labor	<input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium		
3 Sozial-/Selbstkomp.	<input type="checkbox"/> Hausarbeit	<input checked="" type="checkbox"/> Workshop, Seminar	<b>Als Vorkenntnis erforderlich für</b>	
	<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

<b>Literatur/Medien</b>	Reimers, Ulrich: DVB - Digitale Fernsehetechnik: Datenkompression und Übertragung, Springer-Verlag 2008 Schmidt, Ulrich: Professionelle Videotechnik, Springer-Verlag 2003 Mäusl, Rudolf: Fernsehetechnik Vom Studiosignal zum DVB-Sendesignal, Hüthig 2006		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Letzte Aktualisierung</b>	30.03.2017

**\* Teilnahme-Voraussetzungen:**

- Grundlagen Nachrichtentechnik / Kommunikationstechnik

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

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

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

<b>Learning objectives/ qualification objectives</b>	Students... <ul style="list-style-type: none"> <li>• are able to specify goals and objectives of sensor data fusion systems</li> <li>• are able to derive Bayesian filter equations and have gained an understanding thereof</li> <li>• can select suitable filter algorithms for the task at hand</li> <li>• can implement various filter algorithm</li> <li>• can scientifically evaluate the filter performance</li> <li>• have a basic understanding of methods for data association</li> </ul>
--	---

<b>The module conveys<sup>2</sup>:</b> (in order of priority)	<b>Teaching and learning methods<sup>1</sup></b>	<b>Requirements for participation</b>	
1 Professional competence	<input checked="" type="checkbox"/> Lecture <input checked="" type="checkbox"/> Exercises	<b>Recommended in combination with</b>	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	<b>Prerequisite for</b>	
	<input type="checkbox"/> Project work <input type="checkbox"/> Other:		

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

<b>Literature</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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</li> <li>– Koch, W.: Tracking and Sensor Data Fusion - Methodological Framework and Selected Applications, Springer 2014 ISBN 978-3-642-39271-9</li> <li>– Gelb, A. Applied Optimal Estimation, The MIT Press 2001 ISBN 0-262-20027-9</li> <li>– Anderson, B. Moore, J.: Optimal Filtering, Prentice Hall 1979 ISBN 0-13-638122-7</li> <li>– Thrun, S., Burgard, W., Fox, D.: Probabilistic Robotics (Intelligent Robotics and Autonomous Agents), The MIT Press 2005, ISBN 978-3-642-39271-9</li> </ul>		
<b>Language</b>	English	<b>Last update</b>	2017-06-28

<b>Lehrveranstaltung</b>	Optik und Photonik			
<b>Dozent/in</b> Prof. Dr. Fertig	<b>Start</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	<b>Kürzel</b> OPH	<b>ECTS-Punkte</b> 6	<b>Workload</b> 180
<b>Fakultät</b> EI	<b>Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>SWS</b> 4	<b>Kontaktzeit</b> 60	<b>Selbststudium</b> 120
<b>Einsatz im Studiengang</b> Elektrische Systeme	<b>Angestrebter Abschluss</b> M. Eng.	<b>Typ</b> Wahlpflichtveranst.	<b>Beginn im Studiensem.</b>	<b>SPO-Version/Jahr</b> Nr. 3 / 2017
<b>Prüfungsleistungen</b>	<b>benotet</b>	<b>unbenotet</b>		
<b>Prüfung</b>	<b>K90</b>	-		
<b>Leistungsnachweis</b>	-	-		
<b>Lern-/Qualifikationsziele</b>	– Geometrische Optik und Wellenoptik, Fourier Optik, Laser, Simulationsverfahren, Photonische Bauelemente			
<b>Die Lehrveranstaltung vermittelt (Reihenfolge)</b>	<b>Lehr- und Lernmethoden</b>		<b>Teilnahme-Voraussetzung</b>	mathematische und physikalische Grundlagen
1 Fachkompetenz	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Workshop, Seminar <input type="checkbox"/> Projektarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges:		<b>Sinnvoll zu kombinieren mit</b>	Produktions- und Fertigungstechniken der Mikrotechnologie, Lichttechnik
2 Methodenkomp.			<b>Als Vorkenntnis erforderlich für</b>	z.B. Entwicklung photonischer Komponenten auf Halbleiterbasis
3 Sozial-/Selbstkomp.				
<b>Lehrveranstaltung/Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>Lehrinhalt</b>	
Optik und Photonik/ Prof. Dr. Fertig	V	4	– Theorie der geometrischen Optik und Wellenoptik, Fourier Optik, Laser, Simulationsverfahren, Photonische Bauelemente	
<b>Literatur/Medien</b>	– Optics (Hecht), Principles of Optics (Born und Wolf) und weitere			
<b>Sprache</b>	Deutsch		<b>Letzte Aktualisierung</b>	10.04.2017

<b>Lehrveranstaltung</b>		Optimierung dynamischer Systeme		
<b>Dozent/in</b> Prof. Dr. Raff	<b>Start</b> <input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Kürzel</b> ODS	<b>ECTS-Punkte</b> 6	<b>Workload</b> 180
<b>Fakultät</b> EI	<b>Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>SWS</b> 4	<b>Kontaktzeit</b> 60	<b>Selbststudium</b> 120
<b>Einsatz im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Typ</b>	<b>Beginn im Studiensem.</b>	<b>SPO-Version/Jahr</b>
Elektrische Systeme	M. Eng.	Wahlpflichtveranst.		Nr. 3 / 2017
<b>Prüfungsleistungen</b>		<b>benotet</b>	<b>unbenotet</b>	
<b>Prüfung</b>		<b>K90/SP/R</b>	-	
<b>Leistungsnachweis</b>		-	-	
<b>Lern-/Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Den Studierenden wird ein grundlegendes mathematisches Verständnis der wichtigsten Ideen und Konzepte der statischen und dynamischen Optimierung vermittelt.</li> <li>- Die Studierenden haben die Fähigkeit, statische und dynamische Optimierungsprobleme zu lösen. Die Studierende wenden ihre Kenntnisse in Projektübungen an.</li> </ul>			
<b>Die Lehrveranstaltung vermittelt (Reihenfolge)</b>	<b>Lehr- und Lernmethoden</b>		<b>Teilnahme-Voraussetzung</b>	
1 Fachkompetenz	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung	<input checked="" type="checkbox"/> Übung	<b>Sinnvoll zu kombinieren mit</b>	
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:	<b>Als Vorkenntnis erforderlich für</b>	
<b>Lehrveranstaltung/ Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>Lehrinhalt</b>	
Optimierung dynamischer Systeme/ Prof. Dr. Raff	V	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Statische Optimierung (KKT-Bedingungen, Innere-Punkte-Verfahren)</li> <li>- Dynamische Optimierung (Optimalitätsprinzip von Bellman, LQR-Regler)</li> <li>- Modellprädiktive Regelung (Grundidee, Stabilität, Grenzen von MPC)</li> <li>- Implementierung unterschiedlicher Algorithmen in MATLAB (z.B. Innere-Punkte-Verfahren oder modellprädiktiver Regler)</li> </ul>	
<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chong, E. and Zak, S.: An Introduction to Optimization, John Wiley &amp; Sons, 2013.</li> <li>- Boyd, S. and Vandenberghe, L.: Convex Optimization Cambridge University Press, 2004.</li> <li>- Lewis, L. et al.: Optimal Control, John Wiley &amp; Sons, 2013.</li> <li>- Grüne, L. and Pannek, J.: Nonlinear Model Predictive Control, Springer, 2011.</li> </ul>			
<b>Sprache</b>	Deutsch		<b>Letzte Aktualisierung</b>	27.03.2017

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

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.

<b>Literatur/Medien</b>	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		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Letzte Aktualisierung</b>	27.03.2017

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

Lehrveranstaltung/ Lehrende	Art	SWS	Lehrinhalt
Praktikum Leistungselektronik/ Prof. Dr. Gekeler	V, P	4	Theoretischer Teil: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Komponenten: Leistungshalbleiter, MF-Trafo, Spulen, Controller -IC</li> <li>- Sperrwandler, Durchflusswandler, Phase Shift, Resonanzwandler</li> </ul> Praktischer Teil (Labor): <ul style="list-style-type: none"> <li>- schrittweiser Aufbau zweier Modell -SNT 30 VDC, 50 W</li> <li>- Sperrwandler, Betriebsart DCM</li> <li>- Eintakt -Durchflusswandler, Betriebsart CCM</li> <li>- Untersuchungen an Industrie - SNT</li> <li>- Steckernetzteil, Elektronik -Transformator, PC -Netzteil</li> </ul>

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

<b>Lehrveranstaltung</b>		Satellitenkommunikation		
<b>Dozent/in</b> Dr. Gerhard Bommas	<b>Start</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	<b>Kürzel</b> PVR	<b>ECTS-Punkte</b> 3	<b>Workload</b> 90
<b>Fakultät</b> EI	<b>Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>SWS</b> 2	<b>Kontaktzeit</b> 30	<b>Selbststudium</b> 60
<b>Einsatz im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Typ</b>	<b>Beginn im Studiensem.</b>	<b>SPO-Version/Jahr</b>
Elektrische Systeme	M. Eng.	Wahlpflichtveranst.		Nr. 3 / 2017
<b>Prüfungsleistungen</b>		<b>benotet</b>	<b>unbenotet</b>	
<b>Prüfung</b>		<b>K90</b>	-	
<b>Leistungsnachweis</b>		-	-	
<b>Lern-/Qualifikationsziele</b>	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			
<b>Die Lehrveranstaltung vermittelt (Reihenfolge)</b>	<b>Lehr- und Lernmethoden</b>		<b>Teilnahme-Voraussetzung</b> *	
1 Fachkompetenz	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung	<input type="checkbox"/> Übung	<b>Sinnvoll zu kombinieren mit</b>	
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:	<b>Als Vorkenntnis erforderlich für</b>	

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 Polarisation, 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

<b>Literatur/Medien</b>	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		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Letzte Aktualisierung</b>	24.03.2017

**\* Teilnahme-Voraussetzungen:**

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

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

Lehrveranstaltung/ Lehrende	Art	SWS	Lehrinhalt
Systeme der Elektrischen Ener- gieversorgung/ Prof. Dr. Voigt	V	4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atmosphärische Überspannungen, Ursachen, Kennwerte, Gegenmaßnahmen</li> <li>2. Experimentelle Überprüfung von Überspannungen</li> <li>3. Qualitätssicherung im Labor und vor Ort TE Messung, Verlustfaktor, Stehspannungen, Transferfunktion, TDS, FRA</li> <li>4. Stabilität und Resonanzanregungen in Netzen und Betriebsmitteln / Ober- schwingungen</li> <li>5. Leistungsschalter und Schaltanlagen</li> <li>6. Smart Grid: Chance / Risiken / IT Anforderungen</li> <li>7. Verknüpfung von Wärmeversorgung und elektrischer Energieversorgung Kon- sequenzen für den Netzausbau</li> </ol> <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>

<b>Literatur/Medien</b>	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		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Letzte Aktualisierung</b>	29.03.2017

**\* Teilnahme-Voraussetzungen:**

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

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

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

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

<b>Lehrveranstaltung</b>		System und Softwarearchitekturen der Industrie 4.0		
<b>Dozent/in</b> Prof. Dr. Krupp	<b>Start</b> <input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Kürzel</b> SuSI	<b>ECTS-Punkte</b> 6	<b>Workload</b> 180
<b>Fakultät</b> EI	<b>Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>SWS</b> 4	<b>Kontaktzeit</b> 60	<b>Selbststudium</b> 120
<b>Einsatz im Studiengang</b> Elektrische Systeme	<b>Angestrebter Abschluss</b> M. Eng.	<b>Typ</b> Wahlpflichtveranst.	<b>Beginn im Studiensem.</b>	<b>SPO-Version/Jahr</b> Nr. 3 / 2017
<b>Prüfungsleistungen</b>		<b>benotet</b>	<b>unbenotet</b>	
<b>Prüfung</b>		<b>SP</b>	-	
<b>Leistungsnachweis</b>		-	X	
<b>Lern-/Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einordnung des Begriffs "Industrie 4.0"</li> <li>- Erweiterte Kenntnisse in Automatisierungstechnik</li> <li>- Üben des Umgangs mit Prozessleitsystem-Infrastruktur</li> <li>- Kennenlernen und Beurteilen verschiedener Kommunikationsschnittstellen, -protokolle und -methoden</li> <li>- Design und Implementierung modularer Automatisierungslösungen</li> <li>- Auswahl, Design und Implementierung von SW- und HW-Schnittstellen</li> <li>- Planung und Durchführung eines Automatisierungsprojekts</li> </ul>			
<b>Die Lehrveranstaltung vermittelt (Reihenfolge)</b>	<b>Lehr- und Lernmethoden</b>		<b>Teilnahme-Voraussetzung</b>	<b>Programmierkenntnisse</b>
1 Fachkompetenz	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung	<input checked="" type="checkbox"/> Übung	<b>Sinnvoll zu kombinieren mit</b>	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	<b>Als Vorkenntnis erforderlich für</b>	-
	<input checked="" type="checkbox"/> Projektarbeit	<input type="checkbox"/> Sonstiges:		
<b>Lehrveranstaltung/ Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>Lehrinhalt</b>	
System und Softwarearchitekturen der Industrie 4.0/ Prof. Dr. Krupp	V, LÜ, PJ	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geschichte der Automatisierungstechnik</li> <li>- Begriffsklärung Industrie 4.0</li> <li>- Begriffsklärung Internet-of-Things</li> <li>- Kommunikationsprotokolle</li> <li>- System- und Softwarearchitekturen</li> <li>- Dokumentationsmethodik</li> </ul>	
<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DEUTSCHE NORMUNGS-ROADMAP Industrie 4.0, Version 2, DIN/DKE</li> <li>- Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0 - Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0, acatech</li> <li>- H. Balzert, Lehrbuch der Softwaretechnik</li> <li>- Reinhard Langmann, Taschenbuch der Automatisierung</li> <li>- IEC 61131-3, Structured Text</li> <li>- Dokumentation der eingesetzten SW- und HW</li> </ul>			
<b>Sprache</b>	Deutsch		<b>Letzte Aktualisierung</b>	21.04.2017

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

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

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

<b>Learning objectives/ qualification objectives</b>	- 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		
<b>The module conveys<sup>2</sup>: (in order of priority)</b>	<b>Teaching and learning methods<sup>1</sup></b>	<b>Requirements for participation</b>	basics of: - electrical engineering - signal processing - signal transmission - rf technology
1 Professional competence	<input checked="" type="checkbox"/> Lecture	<input checked="" type="checkbox"/> Exercises	<b>Recommended in combination with</b> 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:	<b>Prerequisite for</b>

<b>Course title/ Lecturer</b>	<b>Type</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Teaching content</b>
Wireless Communications / Prof. Dr. Skupin	V	2	3	- 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

<b>Literature</b>	- Haykin S.; Hoher M.: Modern Wireless Communications, London, Pearson Education 2005 - Delorme, 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		
<b>Language</b>	English	<b>Last update</b>	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:

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

### Lehrveranstaltungsarten:

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

<b>Kx</b>	Klausur (x = Dauer in Minuten)
<b>Mx</b>	Mündliche Prüfung (x = Dauer in Minuten)
<b>R</b>	Referat
<b>SP</b>	sonstige schriftliche oder praktische Arbeit
<b>S</b>	Studienarbeit (Siehe SPO besonderer Teil EIM)
<b>X</b>	Prüfungsmodus abhängig von der gewählten Veranstaltung
<b>lvü</b>	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