



MODULHANDBUCH
für die Bachelorstudiengänge

Elektrotechnik und

Elektrotechnik (dual)



Fachhochschule Münster

Fachbereich Elektrotechnik und Informatik

Stegerwaldstraße 39

48565 Steinfurt

Tel.: +49 2551 962199

E-Mail: eti@fh-muenster.de

http: www.fh-muenster.de/fb2

Stand: 15.06.2012

Bachelorstudiengang (Bachelor of Science) Elektrotechnik

Ziele

Der Bachelorstudiengang Elektrotechnik vermittelt sowohl theoretische als auch anwendungsbezogene Inhalte und Methoden aus den verschiedenen Gebieten der Elektrotechnik.

Die Studierenden lernen, technische Fragestellungen zu analysieren, praxismgerechte Lösungen zu erarbeiten und diese in konkreten Projekten auch zu realisieren.

Gestuftes Studium

Der Studiengang gliedert sich in zwei Stufen: In den ersten drei Semestern werden zunächst die Grundlagen der Physik und Mathematik sowie der Elektrotechnik, Informatik und Elektronik vermittelt.

Anschließend können die Studierenden entsprechend Ihrer Interessen zwischen vier Schwerpunkten wählen:

- Automatisierungstechnik
- Erneuerbare Energien
- Embedded Engineering und
- Nachrichtentechnik.

Abgerundet wird das Studium durch eine zehnwöchige Praxisphase und die anschließende Bachelorarbeit. Diese wird dank hervorragender Kontakte des Fachbereichs üblicherweise in einem Unternehmen angefertigt.

Berufsfelder

Der Studiengang Elektrotechnik qualifiziert die Absolventen für eine Vielzahl von Berufsfeldern. Die Tätigkeiten umfassen u.a. anwendungsorientierte Forschung, produktnahe Entwicklung, Fertigung, Qualitätssicherung, Service und Vertrieb, Projektierung sowie die Übernahme von Leitungsaufgaben.

Den Absolventen eröffnen sich Tätigkeiten in den Bereichen Kommunikations- und Informationstechnik, Hard- und Softwareentwicklung, Automatisierungs- und Produktionstechnik, Robotik, Antriebstechnik sowie im Bereich der erneuerbaren Energien.

Hervorragende Berufsaussichten

Durch die fundierte und praxisnahe Ausbildung haben die Absolventen sehr gute Chancen auf dem Arbeitsmarkt. Die Möglichkeit, die Abschlussarbeit in der Industrie zu machen, führt in vielen Fällen direkt zu einem Beschäftigungsverhältnis. Die Rückmeldungen der Arbeitgeber bestätigen regelmäßig die hohe fachliche Qualität der Absolventen des Studiengangs Bachelor Elektrotechnik.

Internationalität

Eine Variante des Studiengangs ist die Kombination mit dem European Engineering Programme (EEP), einem internationalen Austauschprogramm des Fachbereichs Elektrotechnik und Informatik. Dieses ermöglicht es, einen Teil des Studiums im Ausland zu absolvieren. Absolventen erhalten dann zusätzlich zum Abschluss der Fachhochschule Münster den Abschluss der Partnerhochschule in England, Frankreich, der Schweiz oder Spanien.



STUDIENGANG ELEKTROTECHNIK

STUDIENVERLAUFSPLAN BASISMODULE

Module	1. Semester					2. Semester					3. Semester					4. Semester					5. Semester					6. Sem.					Summen			
	V	Ü	P	LP	PA	V	Ü	P	LP	PA	V	Ü	P	LP	PA	SU	Ü	P	LP	PA	SU	Ü	P	LP	PA	V	Ü	P	LP	PA	SWS	LP		
Grundgebiete der Elektrotechnik I	3	2	0	6	TN, MP																												5	6
Grundgebiete der Elektrotechnik II						3	2	1	8	TN, MP																							6	8
Elektronik I	2	1	1	5	TN, MP																												4	5
Elektronik II						2	1	1	5	TN	2	1	1	5	TN, MP																		8	10
Mathematik I	4	2	0	8	TN, MP																												6	8
Mathematik II						4	2	0	7	TN, MP																							6	7
Grundlagen der Informatik	4	1	1	6	TN	3	0	1	5	TN, MP																							10	11
Betriebswirtschaftslehre	3	1	0	5	TN, MP																												4	5
Physik						3	1	0	5	TN, MP																							4	5
Elektrische und magnetische Felder											3	2	1	6	TN, MP																		6	6
Signale und Systeme											3	1	0	5	TN, MP																		4	5
Digitaltechnik											2	1	1	5	TN, MP																		4	5
Mikroprozessortechnik											2	1	0	4		1	0	2	4	TN, MP													6	8
Richtungsspezifisch 3. Sem											4																						0	0
Module des 4. Semesters																22					26												4	5
Module des 5. Semesters																										25					30			
																																	0	0
																																	0	0
																																	0	0
																																	0	0
																																	0	0
																																	0	0
Praxisphase																															15		15	
Bachelorarbeit und Kolloquium																															15		15	
Summe	16	7	2	30		15	6	3	30		16	6	3	30		23	0	2			25	0	0											
Summe aller Module	25			30		24			30		25			30		25			30		25			30							30	124	180	

- Abkürzungen:
 TN = Teilnahmenachweis
 MP = Modulprüfung
 LP = Leistungspunkte (Credit Points)
 SWS = Semesterwochenstunden
 V = Vorlesung
 SU = Seminaristischer Unterricht
 Ü = Übung
 P = Praktikum
 Dauer der Praxisphase 10 Wochen
 Dauer der Bachelorarbeit 10 Wochen

STUDIENVERLAUFSPLAN AUTOMATISIERUNGSTECHNIK

Module	1. Semester					2. Semester					3. Semester					4. Semester					5. Semester					6. Sem.					Summen	
	V	Ü	P	LP	PA	V	Ü	P	LP	PA	V	Ü	P	LP	PA	SU	Ü	P	LP	PA	SU	Ü	P	LP	PA	V	Ü	P	LP	PA	SWS	LP
Grundgebiete der Elektrotechnik I	3	2	0	6	TN, MP																								5	6		
Grundgebiete der Elektrotechnik II						3	2	1	8	TN, MP																			6	8		
Elektronik I	2	1	1	5	TN, MP																								4	5		
Elektronik II						2	1	1	5	TN	2	1	1	5	TN, MP														8	10		
Mathematik I	4	2	0	8	TN, MP																							6	8			
Mathematik II						4	2	0	7	TN, MP																		6	7			
Grundlagen der Informatik	4	1	1	6	TN	3	0	1	5	TN, MP																		10	11			
Betriebswirtschaftslehre	3	1	0	5	TN, MP																							4	5			
Physik						3	1	0	5	TN, MP																		4	5			
Elektrische und magnetische Felder											3	2	1	6	TN, MP													6	6			
Signale und Systeme											3	1	0	5	TN, MP													4	5			
Digitaltechnik											2	1	1	5	TN, MP													4	5			
Mikroprozessortechnik											2	1	0	4		1	0	2	4	TN, MP								6	8			
Sensoren											2	1	1	5	TN	2	0	1	4	TN, MP								7	9			
Bussysteme																2	0	2	5	TN, MP								4	5			
Elektrische Maschinen																2	1	1	5	TN, MP								4	5			
Regelungstechnik																3	0	0	3		2	1	2	7	TN, MP			8	10			
Prozessenkung																3	1	0	4		2	0	2	5	TN, MP			8	9			
Steuerungstechnik																2	0	2	5	TN	0	0	2	3	TN, MP			6	8			
Leistungselektronik																					2	1	1	5	TN, MP			4	5			
Projektmanagement																					1	0	3	5	TN, MP			4	5			
Wahlpflichtmodul																					2	0	2	5	TN, MP			4	5			
Praxisphase																												15	15			
Bachelorarbeit und Kolloquium																												15	15			
Summe	16	7	2	30		15	6	3	30		14	7	4	30		15	2	8			9	2	12									
Summe aller Module	25	30				24	30				25	30				25	30				23	30					30	122	180			

Abkürzungen:
 TN = Teilnahmenachweis
 MP = Modulprüfung
 LP = Leistungspunkte (Credit Points)
 SWS = Semesterwochenstunden
 V = Vorlesung
 SU = Seminaristischer Unterricht
 Ü = Übung
 P = Praktikum
 Dauer der Praxisphase
 Dauer der Bachelorarbeit

10 Wochen
 10 Wochen

STUDIENVERLAUFSPLAN EMBEDDED ENGINEERING

Module	1. Semester					2. Semester					3. Semester					4. Semester					5. Semester					6. Sem.					Summen	
	V	Ü	P	LP	PA	V	Ü	P	LP	PA	V	Ü	P	LP	PA	SU	Ü	P	LP	PA	SU	Ü	P	LP	PA	V	Ü	P	LP	PA	SWS	LP
Grundgebiete der Elektrotechnik I	3	2	0	6	TN, MP																								5	6		
Grundgebiete der Elektrotechnik II						3	2	1	8	TN, MP																			6	8		
Elektronik I	2	1	1	5	TN, MP																								4	5		
Elektronik II						2	1	1	5	TN	2	1	1	5	TN, MP														8	10		
Mathematik I	4	2	0	8	TN, MP																							6	8			
Mathematik II						4	2	0	7	TN, MP																		6	7			
Grundlagen der Informatik	4	1	1	6	TN	3	0	1	5	TN, MP																		10	11			
Betriebswirtschaftslehre	3	1	0	5	TN, MP																							4	5			
Physik						3	1	0	5	TN, MP																		4	5			
Elektrische und magnetische Felder											3	2	1	6	TN, MP													6	6			
Signale und Systeme											3	1	0	5	TN, MP													4	5			
Digitaltechnik											2	1	1	5	TN, MP													4	5			
Mikroprozessortechnik											2	1	0	4		1	0	2	4	TN, MP								6	8			
Rechnergestützter Schaltungsentwurf											2	0	2	5	TN, MP													4	5			
Bussysteme																2	0	2	5	TN, MP								4	5			
Rapid Prototyping																2	1	1	5	TN, MP								4	5			
Betriebssysteme																2	1	2	5	TN, MP								5	5			
Schaltungstechnik																2	1	1	6	TN, MP								4	6			
Objektorientierte Systeme																2	0	2	5	TN, MP								4	5			
Rechnerarchitekturen																					2	1	1	5	TN, MP			4	5			
Embedded Software																					2	0	2	5	TN, MP			4	5			
Software Engineering																					2	0	3	5	TN, MP			5	5			
Projektmanagement																					1	0	3	5	TN, MP			4	5			
Wahlpflichtmodul																					2	0	2	5	TN, MP			4	5			
Wahlpflichtmodul																					2	0	2	5	TN, MP			4	5			
Praxisphase																												15	15			
Bachelorarbeit und Kolloquium																												15	15			
Summe	16	7	2	30		15	6	3	30		14	6	5	30		11	3	10			11	1	13									
Summe aller Module	25	30				24	30				25	30				24	30				25	30					30	123	180			

TN = Teilnahmenachweis
 MP = Modulprüfung
 LP = Leistungspunkte (Credit Points)
 SWS = Semesterwochenstunden
 V = Vorlesung
 SU = Seminaristischer Unterricht
 Ü = Übung
 P = Praktikum
 Dauer der Praxisphase
 Dauer der Bachelorarbeit

10 Wochen
 10 Wochen

STUDIENVERLAUFSPLAN ERNEUERBARE ENERGIEN

Module	1. Semester					2. Semester					3. Semester					4. Semester					5. Semester					6. Sem.					Summen				
	V	Ü	P	LP	PA	V	Ü	P	LP	PA	V	Ü	P	LP	PA	SU	Ü	P	LP	PA	SU	Ü	P	LP	PA	V	Ü	P	LP	PA	V	Ü	P	LP	SWS
Grundgebiete der Elektrotechnik I	3	2	0	6	TN, MP																											5	6		
Grundgebiete der Elektrotechnik II						3	2	1	8	TN, MP																						6	8		
Elektronik I	2	1	1	5	TN, MP																											4	5		
Elektronik II						2	1	1	5	TN	2	1	1	5	TN, MP																	8	10		
Mathematik I	4	2	0	8	TN, MP																											6	8		
Mathematik II						4	2	0	7	TN, MP																						6	7		
Grundlagen der Informatik	4	1	1	6	TN	3	0	1	5	TN, MP																						10	11		
Betriebswirtschaftslehre	3	1	0	5	TN, MP																											4	5		
Physik						3	1	0	5	TN, MP																						4	5		
Elektrische und magnetische Felder											3	2	1	6	TN, MP																	6	6		
Signale und Systeme											3	1	0	5	TN, MP																	4	5		
Digitaltechnik											2	1	1	5	TN, MP																		4	5	
Mikroprozessortechnik											2	1	0	4		1	0	2	4	TN, MP													6	8	
Einführung in die Sensorik											2	1	1	5	TN, MP																		4	5	
Regenerative Energiesysteme																3	1	0	5	TN, MP													4	5	
Energiespeichertechnologie																2	1	1	5	TN, MP													4	5	
Elektrische Maschinen																2	1	1	5	TN, MP													4	5	
Photovoltaik																2	1	1	5	TN, MP													4	5	
Regelungstechnik																3	0	0	3		2	1	2	7	TN, MP								8	10	
Energieversorgungssysteme																2	0	1	3	TN, MP													7	6	
Leistungselektronik																2	1	1	3	TN													4	5	
Windkraftanlagen																2	1	1	5	TN, MP													4	5	
Projektmanagement																1	0	3	5	TN, MP													4	5	
Wahlpflichtmodul																2	0	2	5	TN, MP													4	5	
Praxisphase																																15	15		
Bachelorarbeit und Kolloquium																																15	15		
Summe	16	7	2	30		15	6	3	30		14	7	4	30		15	5	6			11	3	10												
Summe aller Module	25	30				24	30				25	30				26	30				24	30									30	124	180		

Abkürzungen:
 TN = Teilnahmenachweis
 MP = Modulprüfung
 LP = Leistungspunkte (Credit Points)
 SWS = Semesterwochenstunden
 V = Vorlesung
 SU = Seminaristischer Unterricht
 Ü = Übung
 P = Praktikum
 Dauer der Praxisphase
 Dauer der Bachelorarbeit

10 Wochen
 10 Wochen

STUDIENVERLAUFSPLAN NACHRICHTENTECHNIK

Module	1. Semester					2. Semester					3. Semester					4. Semester					5. Semester					6. Sem.					Summen				
	V	Ü	P	LP	PA	V	Ü	P	LP	PA	V	Ü	P	LP	PA	SU	Ü	P	LP	PA	SU	Ü	P	LP	PA	V	Ü	P	LP	PA	V	Ü	P	LP	SWS
Grundgebiete der Elektrotechnik I	3	2	0	6	TN, MP																											5	6		
Grundgebiete der Elektrotechnik II						3	2	1	8	TN, MP																							6	8	
Elektronik I	2	1	1	5	TN, MP																												4	5	
Elektronik II						2	1	1	5	TN	2	1	1	5	TN, MP																		8	10	
Mathematik I	4	2	0	8	TN, MP																												6	8	
Mathematik II						4	2	0	7	TN, MP																							6	7	
Grundlagen der Informatik	4	1	1	6	TN	3	0	1	5	TN, MP																							10	11	
Betriebswirtschaftslehre	3	1	0	5	TN, MP																												4	5	
Physik						3	1	0	5	TN, MP																							4	5	
Elektrische und magnetische Felder											3	2	1	6	TN, MP																		6	6	
Signale und Systeme											3	1	0	5	TN, MP																		4	5	
Digitaltechnik											2	1	1	5	TN, MP																		4	5	
Mikroprozessortechnik											2	1	0	4		1	0	2	4	TN, MP													6	8	
Rechnergestützter Schaltungsentwurf											2	0	2	5	TN, MP																		4	5	
Rapid Prototyping																2	1	1	5	TN, MP														4	5
Kommunikationssysteme																3	2	2	8	TN, MP														7	8
Signalverarbeitung																3	1	2	8	TN, MP														6	8
Nachrichtenübertragungstechnik																3	2	0	5															11	12
Informationsverarbeitung																					3	1	2	7	TN, MP								6	8	
Projektmanagement																					1	0	3	5	TN, MP								4	5	
Hardwareentwurf																					2	1	1	5	TN, MP								4	5	
Wahlpflichtmodul																					2	0	2	5	TN, MP								4	5	
Praxisphase																																15	15		
Bachelorarbeit und Kolloquium																																15	15		
Summe	16	7	2	30		15	6	3	30		14	6	5	30		12	6	7			11	4	9												
Summe aller Module	25	30				24	30				25	30				25	30				24	30									30	123	180		

TN = Teilnahmenachweis
 MP = Modulprüfung
 LP = Leistungspunkte (Credit Points)
 SWS = Semesterwochenstunden
 V = Vorlesung
 SU = Seminaristischer Unterricht
 Ü = Übung
 P = Praktikum
 Dauer der Praxisphase
 Dauer der Bachelorarbeit

10 Wochen
 10 Wochen



Bachelorstudiengang (Bachelor of Science) Elektrotechnik (dual)

Studiengangsspezifische Zulassungsvoraussetzungen

Das ausbildungsintegrierte duale Studium kombiniert die klassische Berufsausbildung zum

- Elektroniker/-in für Betriebstechnik
- Elektroniker/-in für Geräte und Systeme

mit dem Bachelorstudium der Elektrotechnik.

Die ausbildenden Firmen schließen einen Ausbildungsvertrag mit den Bewerbern ab und melden die Studierenden wiederum an der Fachhochschule Münster an.

Aufbau des ausbildungsintegrierten Studiums

Das erste Jahr findet als normales Ausbildungsjahr vollständig im Betrieb statt. Grundsätzlich entfällt die Berufsschulpflicht, allerdings wird der Besuch einer Berufsschule empfohlen. Die Berufskollegs, mit denen das Programm abgesprochen ist, bieten einen auf dieses Modell abgestimmten Unterricht an.

Nach diesem Jahr wird die Zwischenprüfung absolviert. In den ersten zwei Fachsemestern an der Hochschule steht neben vier Tagen Studium noch ein Tag Berufsschule auf dem Programm; die betriebliche Ausbildung erfolgt jeweils in den Semesterferien.

Am Ende des 3. Fachsemesters kann die Abschlussprüfung bei der IHK abgelegt werden. Anschließend wechseln sich Präsenzphasen in der Hochschule und im Betrieb ab.

Das sechste Fachsemester besteht aus Praxisphase und Bachelorarbeit, die ebenfalls im Unternehmen durchgeführt werden.

Vorteile des ausbildungsintegrierten Studiums

Während des gesamten dualen Studiums erhält der Studierende eine Ausbildungs-/Praktikantenvergütung vom Unternehmen. Am Ende des Studiums verfügen Absolventen sowohl über den Abschluss einer Berufsausbildung als auch einen Bachelorabschluss der Hochschule.

STUDIENGANG ELEKTROTECHNIK (DUAL)

STUDIENVERLAUFSPLAN BASISMODULE

Module	1. Sem.	2. Sem.	3. Semester				4. Semester				5. Semester				6. Semester				7. Semester				8. Sem.	Summen						
			V	Ü	P	LP	PA	V	Ü	P	LP	PA	V	Ü	P	LP	PA	SU	Ü	P	LP	PA		SU	Ü	P	LP	PA	LP	SWS
Grundgebiete der Elektrotechnik I			3	2	0	6																							5	6
Grundgebiete der Elektrotechnik II							3	2	1	8																			6	8
Elektronik I			2	1	1	5																							4	5
Elektronik II							2	1	1	5		2	1	1	5														8	10
Mathematik I			4	2	0	8																							6	8
Mathematik II							4	2	0	7																			6	7
Grundlagen der Informatik			4	1	1	6																							10	11
Betriebswirtschaftslehre			3	1	0	5																							4	5
Physik							3	1	0	5																			4	5
Elektrische und magnetische Felder											3	2	1	6															6	6
Signale und Systeme											3	1	0	5															4	5
Digitaltechnik											2	1	1	5															4	5
Mikroprozessortechnik											2	1	0	4			1	0	2	4									6	8
Richtungsspezifisch 3. Sem											4																		0	0
Module des 4. Semesters																	22												4	5
Module des 5. Semesters																		26											25	30
Praxisphase																													0	0
Bachelorarbeit und Kolloquium																													0	0
Summe			16	7	2	30					16	6	3	30			23	0	2					25	0	0			0	0
Summe aller Module			25	7	2	30					25	6	3	30			25	0	2				25	0	0			30	124	180

Abkürzungen:
 TN = Teilnahmenachweis
 MP = Modulprüfung
 LP = Leistungspunkte (Credit Points)
 SWS = Semesterwochenstunden
 V = Vorlesung
 SU = Seminaristischer Unterricht
 Ü = Übung
 P = Praktikum
 Dauer der Praxisphase 10 Wochen
 Dauer der Bachelorarbeit 10 Wochen

STUDIENVERLAUFSPLAN AUTOMATISIERUNGSTECHNIK

Module	1. Sem.	2. Sem.	3. Semester				4. Semester				5. Semester				6. Semester				7. Semester				8. Sem.		Summen									
			V	Ü	P	LP	PA	V	Ü	P	LP	PA	V	Ü	P	LP	PA	SU	Ü	P	LP	PA	SU	Ü	P	LP	PA	LP	SWS	LP				
Grundgebiete der Elektrotechnik I			3	2	0	6	TN, MP																					5	6					
Grundgebiete der Elektrotechnik II								3	2	1	8	TN, MP																	6	8				
Elektronik I			2	1	1	5	TN, MP																					4	5					
Elektronik II								2	1	1	5	TN	2	1	1	5	TN, MP													8	10			
Mathematik I			4	2	0	8	TN, MP																					6	8					
Mathematik II								4	2	0	7	TN, MP																6	7					
Grundlagen der Informatik			4	1	1	6	TN	3	0	1	5	TN, MP																10	11					
Betriebswirtschaftslehre			3	1	0	5	TN, MP																					4	5					
Physik								3	1	0	5	TN, MP																4	5					
Elektrische und magnetische Felder														3	2	1	6	TN, MP										6	6					
Signale und Systeme														3	1	0	5	TN, MP										4	5					
Digitaltechnik														2	1	1	5	TN, MP										4	5					
Mikroprozessortechnik														2	1	0	4		1	0	2	4	TN, MP						6	8				
Sensorik														2	1	1	5	TN	2	0	1	4	TN, MP						7	9				
Bussysteme																			2	0	2	5	TN, MP						4	5				
Elektrische Maschinen																			2	1	1	5	TN, MP						4	5				
Regelungstechnik																			3	0	0	3		2	1	2	7	TN, MP	8	10				
Prozesslenkung																			3	1	0	4		2	0	2	5	TN, MP	8	9				
Steuerungstechnik																			2	0	2	5	TN	0	0	2	3	TN, MP	6	8				
Leistungselektronik																			2	1	1	5		2	1	1	5	TN, MP	4	5				
Projektmanagement																								1	0	3	5	TN, MP	4	5				
Wahlpflichtmodul																								2	0	2	5	TN, MP	4	5				
Praxisphase																													15	15				
Bachelorarbeit und Kolloquium																													15	15				
Summe			16	7	2	30		15	6	3	30		14	7	4	30		15	2	8			9	2	12							30	122	180
Summe aller Module			25	30				24	30				25	30				25	30				23	30				30	122	180				

Abkürzungen:
 TN = Teilnahmenachweis
 MP = Modulprüfung
 LP = Leistungspunkte (Credit Points)
 SWS = Semesterwochenstunden
 V = Vorlesung
 SU = Seminaristischer Unterricht
 Ü = Übung
 P = Praktikum
 Dauer der Praxisphase 10 Wochen
 Dauer der Bachelorarbeit 10 Wochen

STUDIENVERLAUFSPLAN EMBEDDED ENGINEERING

Module	1. Sem.	2. Sem.	3. Semester				4. Semester				5. Semester				6. Semester				7. Semester				8. Sem.		Summen									
			V	Ü	P	LP	PA	V	Ü	P	LP	PA	V	Ü	P	LP	PA	SU	Ü	P	LP	PA	SU	Ü	P	LP	PA	LP	SWS	LP				
Grundgebiete der Elektrotechnik I			3	2	0	6	TN, MP																					5	6					
Grundgebiete der Elektrotechnik II								3	2	1	8	TN, MP																	6	8				
Elektronik I			2	1	1	5	TN, MP																					4	5					
Elektronik II								2	1	1	5	TN	2	1	1	5	TN, MP													8	10			
Mathematik I			4	2	0	8	TN, MP																					6	8					
Mathematik II								4	2	0	7	TN, MP																	6	7				
Grundlagen der Informatik			4	1	1	6	TN	3	0	1	5	TN, MP																10	11					
Betriebswirtschaftslehre			3	1	0	5	TN, MP																					4	5					
Physik								3	1	0	5	TN, MP																	4	5				
Elektrische und magnetische Felder														3	2	1	6	TN, MP										6	6					
Signale und Systeme														3	1	0	5	TN, MP										4	5					
Digitaltechnik														2	1	1	5	TN, MP										4	5					
Mikroprozessortechnik														2	1	0	4		1	0	2	4	TN, MP						6	8				
Rechnergestützter Schaltungsentwurf														2	0	2	5	TN, MP										4	5					
Bussysteme																			2	0	2	5	TN, MP						4	5				
Rapid Prototyping																			2	1	1	5	TN, MP						4	5				
Betriebssysteme																			2	1	2	5	TN, MP						5	5				
Schaltungstechnik																			2	1	1	6	TN, MP						4	6				
Objektorientierte Systeme																			2	0	2	5	TN, MP						4	5				
Rechnerarchitekturen																								2	1	1	5	TN, MP	4	5				
Embedded Software																			2	0	2	5	TN, MP						4	5				
Software Engineering																			2	0	3	5	TN, MP						5	5				
Projektmanagement																			1	0	3	5	TN, MP						4	5				
Wahlpflichtmodul																			2	0	2	5	TN, MP						4	5				
Wahlpflichtmodul																			2	0	2	5	TN, MP						4	5				
Praxisphase																													15	15				
Bachelorarbeit und Kolloquium																													15	15				
Summe			16	7	2	30		15	6	3	30		14	6	5	30		11	3	10			11	1	13							30	123	180
Summe aller Module			25	30				24	30				25	30				24	30				25	30				30	123	180				

TN = Teilnahmenachweis
 MP = Modulprüfung
 LP = Leistungspunkte (Credit Points)
 SWS = Semesterwochenstunden
 V = Vorlesung
 SU = Seminaristischer Unterricht
 Ü = Übung
 P = Praktikum
 Dauer der Praxisphase 10 Wochen
 Dauer der Bachelorarbeit 10 Wochen

STUDIENVERLAUFSPLAN ERNEUERBARE ENERGIEN

Module	1. Sem.	2. Sem.	3. Semester					4. Semester				5. Semester				6. Semester				7. Semester				8. Sem.	Summen						
			V	Ü	P	LP	PA	V	Ü	P	LP	PA	V	Ü	P	LP	PA	SU	Ü	P	LP	PA	SU	Ü	P	LP	PA	LP	SWS	LP	
Grundgebiete der Elektrotechnik I			3	2	0	6	TN, MP																						5	6	
Grundgebiete der Elektrotechnik II								3	2	1	8	TN, MP																	6	8	
Elektronik I			2	1	1	5	TN, MP																						4	5	
Elektronik II								2	1	1	5	TN	2	1	1	5	TN, MP												8	10	
Mathematik I			4	2	0	8	TN, MP																						6	8	
Mathematik II								4	2	0	7	TN, MP																	6	7	
Grundlagen der Informatik			4	1	1	6	TN	3	0	1	5	TN, MP																10	11		
Betriebswirtschaftslehre			3	1	0	5	TN, MP																						4	5	
Physik								3	1	0	5	TN, MP																	4	5	
Elektrische und magnetische Felder													3	2	1	6	TN, MP												6	6	
Signale und Systeme													3	1	0	5	TN, MP												4	5	
Digitaltechnik													2	1	1	5	TN, MP												4	5	
Mikroprozessortechnik													2	1	0	4		1	0	2	4	TN, MP							6	8	
Einführung in die Sensorik													2	1	1	5	TN, MP												4	5	
Regenerative Energiesysteme																	3	1	0	5	TN, MP							4	5		
Energiespeichertechnologie																	2	1	1	5	TN, MP							4	5		
Elektrische Maschinen																	2	1	1	5	TN, MP							4	5		
Photovoltaik																	2	1	1	5	TN, MP							4	5		
Regelungstechnik																	3	0	0	3		2	1	2	7	TN, MP		8	10		
Energieversorgungssysteme																	2	1	1	3	TN	2	0	1	3	TN, MP		7	6		
Leistungselektronik																						2	1	1	5	TN, MP		4	5		
Windkraftanlagen																						2	1	1	5	TN, MP		4	5		
Projektmanagement																						1	0	3	5	TN, MP		4	5		
Wahlpflichtmodul																						2	0	2	5	TN, MP		4	5		
Praxisphase																											15	15			
Bachelorarbeit und Kolloquium																												15	15		
Summe			16	7	2	30		15	6	3	30		14	7	4	30		15	5	6		11	3	10			30	124	180		
Summe aller Module			25	30			24	30				25	30				26	30				24	30				30	124	180		

Abkürzungen:
 TN = Teilnahmenachweis
 MP = Modulprüfung
 LP = Leistungspunkte (Credit Points)
 SWS = Semesterwochenstunden
 V = Vorlesung
 SU = Seminaristischer Unterricht
 Ü = Übung
 P = Praktikum
 Dauer der Praxisphase 10 Wochen
 Dauer der Bachelorarbeit 10 Wochen

STUDIENVERLAUFSPLAN NACHRICHTENTECHNIK

Module	1. Sem.	2. Sem.	3. Semester					4. Semester				5. Semester				6. Semester				7. Semester				8. Sem.	Summen						
			V	Ü	P	LP	PA	V	Ü	P	LP	PA	V	Ü	P	LP	PA	SU	Ü	P	LP	PA	SU	Ü	P	LP	PA	LP	SWS	LP	
Grundgebiete der Elektrotechnik I			3	2	0	6	TN, MP																						5	6	
Grundgebiete der Elektrotechnik II								3	2	1	8	TN, MP																	6	8	
Elektronik I			2	1	1	5	TN, MP																						4	5	
Elektronik II								2	1	1	5	TN	2	1	1	5	TN, MP												8	10	
Mathematik I			4	2	0	8	TN, MP																						6	8	
Mathematik II								4	2	0	7	TN, MP																	6	7	
Grundlagen der Informatik			4	1	1	6	TN	3	0	1	5	TN, MP																10	11		
Betriebswirtschaftslehre			3	1	0	5	TN, MP																						4	5	
Physik								3	1	0	5	TN, MP																	4	5	
Elektrische und magnetische Felder													3	2	1	6	TN, MP												6	6	
Signale und Systeme													3	1	0	5	TN, MP												4	5	
Digitaltechnik													2	1	1	5	TN, MP												4	5	
Mikroprozessortechnik													2	1	0	4		1	0	2	4	TN, MP							6	8	
Rechnergestützter Schaltungsentwurf													2	0	2	5	TN, MP												4	5	
Rapid Prototyping																	2	1	1	5	TN, MP							4	5		
Kommunikationssysteme																	3	2	2	8	TN, MP							7	8		
Signalverarbeitung																	3	1	2	8	TN, MP							6	8		
Nachrichtenübertragungstechnik																	3	2	0	5		3	1	2	7	TN, MP		11	12		
Informationsverarbeitung																						3	2	1	8	TN, MP		6	8		
Projektmanagement																						1	0	3	5	TN, MP		4	5		
Hardwareentwurf																						2	1	1	5	TN, MP		4	5		
Wahlpflichtmodul																						2	0	2	5	TN, MP		4	5		
Praxisphase																											15	15			
Bachelorarbeit und Kolloquium																												15	15		
Summe			16	7	2	30		15	6	3	30		14	6	5	30		12	6	7		11	4	9			30	123	180		
Summe aller Module			25	30			24	30				25	30				25	30				24	30				30	123	180		

TN = Teilnahmenachweis
 MP = Modulprüfung
 LP = Leistungspunkte (Credit Points)
 SWS = Semesterwochenstunden
 V = Vorlesung
 SU = Seminaristischer Unterricht
 Ü = Übung
 P = Praktikum
 Dauer der Praxisphase 10 Wochen
 Dauer der Bachelorarbeit 10 Wochen

INHALTSVERZEICHNIS

Modulhandbuch	1
Basismodule	14
Betriebswirtschaftslehre	14
Digitaltechnik	16
Elektrische und magnetische Felder	18
Elektronik I.....	22
Elektronik II	24
Grundgebiete der Elektrotechnik I	26
Grundgebiete der Elektrotechnik II.....	29
Grundlagen der Informatik.....	33
Mathematik I	37
Mathematik II.....	39
Mikroprozessortechnik.....	41
Physik.....	45
Signale und Systeme	47
Vertiefungsmodule	49
Betriebssysteme.....	49
Bussysteme.....	51
Einführung in die Sensorik.....	53
Elektrische Maschinen	55
Embedded Software	57
Energiespeichertechnologie.....	59
Energieversorgungssysteme	61
Hardwareentwurf.....	63
Informationsverarbeitung	65
Kommunikationssysteme	67
Leistungselektronik	71
Nachrichtenübertragungstechnik.....	73
Objektorientierte Systeme	74
Photovoltaik	76
Projektmanagement	81
Prozesslenkung.....	83
Rapid Prototyping.....	87
Rechnerarchitekturen.....	89
Rechnergeschützter Schaltungsentwurf.....	91

Regelungstechnik	93
Regenerative Energiesysteme.....	95
Schaltungstechnik.....	97
Sensorik.....	99
Signalverarbeitung.....	101
Software Engineering	103
Steuerungstechnik	105
Windkraftanlagen	107
Wahlmodule	109
Automatische Sprachverarbeitung.....	109
Einführung in die Bildverarbeitung.....	111
Computergrafik	113
Einführung in die Robotik.....	115
Einführung in das Programm Matlab Simulink.....	117
Energiespeichertechnologie.....	119
Fortgeschrittene Datenbankthemen.....	121
Funktechnik.....	123
Kommunikationsnetze.....	125
Mikroelektronische Komponenten im KFZ.....	127
Einführung in die Nanoelektronik.....	129
Verteilte Systeme	131

BASISMODULE

BETRIEBSWIRTSCHAFTSLEHRE

1	Modulbezeichnung Betriebswirtschaftslehre	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Pflicht	1
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Pflicht	3
	Bachelor Informatik	Pflicht	1
	Bachelor Informatik (dual)	Pflicht	3

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Vorlesung	3	45	
		Übung	1	15	
					60 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std.
		Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		90	
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			150 Std.
					5 LP
<i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP</i>					

7	<p>Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen)</p> <p>Die Vorlesung vermittelt die notwendigen Grundkenntnisse über die funktionalen Komponenten der Betriebswirtschaftslehre. Dabei wird versucht, durch einen integrativen und interdisziplinären Ansatz die Basis für das weitere, primär technisch ausgelegte Studienprogramm zu legen.</p> <p>Das verwendete Standardlehrbuch soll zum einen einen verbindlichen, in der Hochschulbildung anerkannten curricularen Rahmen bilden und zum anderen eine weitere Grundlage für Vertiefungen im Studienablauf darstellen.</p> <p>Die Ziele der Veranstaltung liegen für die Studierenden darin,</p> <ul style="list-style-type: none"> • ökonomische Denk- und Handlungsmuster zu erkennen und mit Hilfe betriebswirtschaftlicher Instrumente und Methoden zu analysieren, • einen interdisziplinären Überblick der funktionalen Komponenten der Betriebswirtschaft bekommen, • einen Überblick über die betriebswirtschaftlichen Leistungen wirtschaftlicher Institutionen zu bekommen, • Kenntnisse über die Entscheidungstatbestände und -probleme unternehmerischer Handlungen zu erhalten, • durch die vertiefenden Übungsbestandteile jederzeit Funktionen übergreifenden Überblick zu behalten.
---	---

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen) Ausgehend von den Grundlagen der Betriebswirtschaft werden folgende Teilbereiche behandelt:</p> <p>Gegenstand und Methoden der Betriebswirtschaftslehre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betriebswirtschaft als Wissenschaftsdisziplin • Grundlagen betrieblicher Entscheidungen • Rechtsformentscheidungen <p>Betriebliche Leistungsprozesse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materialwirtschaft • Produktionswirtschaft • Absatzwirtschaft <p>Betriebliche Finanzprozesse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Externes Rechnungswesen • Controlling • Investition und Finanzierung <p>Elemente und Strukturen von Managementsystemen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organisation • Personalwirtschaft • Grundlagen der Unternehmensführung <p>Die Teilbereiche werden in der Vertiefung unterschiedlich gewichtet. Es erfolgt hierbei eine systematische Erarbeitung der Lehrinhalte im Rahmen der Vorlesung und Übung unter Einbeziehung der Studierenden.</p>
---	---

9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Die Teilnehmer müssen keinerlei betriebswirtschaftliche Vorkenntnisse haben.</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang</p> <p>Klausur</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>

14	<p>Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Johannes Schwanitz</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Johannes Schwanitz</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): Dietmar Vahs / Jan Schäfer-Kunz, Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 5. Auflage Schierenbeck, H.: Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre, 18. Auflage, München, Oldenbourg, 2003 Schierenbeck, H.: Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre, Übungsbuch, 9., vollst. überarb. u. erw. Aufl., 2004 Domschke, W.; Scholl A.: Grundlagen der BWL – Eine Einführung aus entscheidungsorientierter Sicht, 2. Aufl. 2002 Adam, Backhaus et al.: Koordination betrieblicher Entscheidungen, 2., neu bearbeitete Auflage, 1998 Weber, W.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 5. Aufl., Gabler Verlag, Heidelberg 2003</p>

DIGITALTECHNIK

1	Modulbezeichnung Digitaltechnik	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Pflicht	3
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Pflicht	5
	Bachelor Informatik	Wahlpflicht	5
	Bachelor Informatik (dual)	Wahlpflicht	7

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Vorlesung	2	30	
		Übung	1	15	
		Praktikum	1	15	
					60 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std.
		Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		90	
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.		150 Std.	
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP</i>		5 LP	

7	<p>Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen)</p> <p>Entwickelte Fachkompetenz: Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage die verschiedenen Hierarchien digitaler Schaltung d.h. MOS-Transistor, Gatter, Latch/FlipFlop, kombinatorische arithmetische Grundkomponenten aus Logiktabellen herzuleiten, zu beschreiben und zu analysieren. Die Studierenden beherrschen das Rechnen mit Binärzahlen, sowie den Übergang zwischen verschiedenen Zahlensystemen (z.B. binär, hexadezimal, oktal). Die Studierenden kennen die Rechenregeln der Booleschen Algebra und können die Huntigton Axiome und die draus abgeleiteten Regeln anwenden. Sie beherrschen das algorithmische Minimieren, das grafische Minimieren mit dem KV-Diagramm und algorithmisch Minimieren kombinatorischer Schaltungen auf Basis des Verfahrens nach Quine-McCluskey. Die können zwischen den verschiedenen Darstellungsformen kombinatorischer Schaltungen (d.h. Schaltbild, Wahrheitstabelle, Formel oder Gleichung) wechseln.</p> <p>Die Studierenden können sequentielle Schaltungen (d.h. Latches, FlipFlops, Zähler und Automaten) analysieren und bei gegebenen Vorgaben selbstständig entwickeln.</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der Hardware-Beschreibungssprache VHDL und können einfache kombinatorische und sequentielle Schaltungen mittels VHDL beschreiben. Die Studierenden kennen einfache programmierbare Logikbausteine und den generellen Aufbau von FPGAs. Die Studierenden können verschiedene Speichertypen voneinander abgrenzen und den grundsätzlichen Aufbau erläutern. Sie sind zudem in der Lage die verschiedenen Möglichkeiten der Analog-Digital-Wandlung sowie der Digital-Analog-Wandlung zu erläutern.</p> <p>Im Praktikum werden die Inhalte der Vorlesung mittels praktischer Übungen simulativ und an realen</p>
---	---

	<p>logischen Bausteinen nachvollzogen und vertieft. Zur Simulation der Schaltungen aus diskreten Elementen wird das Standardwerkzeug SPICE verwendet. Die FPGA-Programmierung wird mittels der Software Quartus auf vorhandenen FPGAs durchgeführt.</p> <p>Entwickelte Sozialkompetenz: Das Praktikum zur Veranstaltung wird in Gruppen durchgeführt. Die Vorbereitung auf die Praktikumsaufgaben kann zeitlich flexibel erfolgen.</p> <p>Entwickelte Selbstkompetenz: Im praktischen Versuch lernen die Studierenden Zeitmanagement, Dokumentation der Simulations- und Messergebnisse sowie die Abschätzung der Komplexität einer Realisierung.</p> <p>Entwickelte Methodenkompetenz: Die Studierenden dokumentieren und präsentieren zu jedem Versuch Ihre Lösung. Eine anschließende Diskussion ermöglicht die Reflexion und Optimierung der verschiedenen Lösungsmöglichkeiten.</p>
8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen) Im Rahmen der Vorlesung werden die folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zahlensysteme • Binäre Arithmetik • VHDL Grundlagen • Beschreibung und Minimierung kombinatorischer Schaltung • Kombinatorische Standardschaltungen • Sequentielle logische Schaltungen • Zähler und Automaten • Einführung in die Mikroprogrammierung • Programmierbare Logik • Speicher <p>AD/DA-Wandlung</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Modul Mathematik I, Modul Elektronik 1 und Elektronik 2, Teil 1 sollten absolviert sein.</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang Klausur 120 min</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>
14	<p>Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing Götz C. Kappen</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing Götz C. Kappen</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): Belegungspflicht für das Praktikum in dem Studiengang (Zeile 3), in dem das Modul als Pflichtmodul vorgesehen ist.</p> <p>Fachliteratur (Auswahl): [1] Fehn, Digitaltechnik, Schlembach, 2011. [2] Hoffmann, Grundlagen der Technischen Informatik, Hanser, 2014. [3] Roth, Kinney, Fundamentals of Logic Design, Cengage Learning, 2014. [4] Kesel, Bartholomä, Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs, Oldenbourg, 2009.</p> <p>Unterlagen zur Vorlesung, Übungen und Praktikum werden den Studierenden über den Studiumsserver http://pset.fh-muenster.de zur Verfügung gestellt.</p>

ELEKTRISCHE UND MAGNETISCHE FELDER

1	Modulbezeichnung Elektrische und magnetische Felder	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Pflicht	3
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Pflicht	5

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Vorlesung	3	45	
		Übung	2	30	
		Praktikum	1	15	
					90 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std.
		Vor- und Nachbereitung sowie Prüfungsvorbereitung		90	
					90 Std.
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			180 Std.
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 6 LP			6 LP

7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die Studierenden kennen einfache elektrische und magnetische Felder sowie elektromagnetische Wellen und deren Bedeutung für die Elektrotechnik. Sie sind dadurch in der Lage, die Grenzen des Einsatzes konkreter Bauelemente zu erkennen und weitergehende Netzwerkanalyseverfahren zu verstehen.
---	---

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <p>Elektrisches Potentialfeld: Elektrische Ladung, Elektrischen Feldgrößen, Elektrische Feldstärke, Elektrisches Potential, Elektrische Flussdichte, Elektrische Fluss, Kondensator, Bauformen von Kondensatoren, Reihenschaltung von Kondensatoren, Parallelschaltung von Kondensatoren, Nichtlineare Kapazitäten, Energie im elektrischen Feld, Kräfte im elektrischen Feld</p> <p>Elektrisches Strömungsfeld: Feldgrößen des Strömungsfeldes, Bestimmung von Leitwerten</p> <p>Stationäres magnetisches Feld: Magnetische Wirkung des elektrischen Stroms, Magnetische Flussdichte und Feldstärke, Durchflutungsgesetz, Materie im Magnetfeld, Magnetischer Kreis, Spule, Energie im magnetischen Feld, Kraft des magnetischen Feldes, Halleffekt, Kräfte auf Leiter, Kräfte an Grenzflächen</p> <p>Veränderliches magnetisches Feld: Induktionsgesetz, Lenz'sche Regel, Induktivität, Rotatorische Spannungserzeugung, Transformator, Wirbelströme</p> <p>Transformatoren: Gegeninduktivität, Transformatorgleichung, Verlustloser Transformator, Verlustloser und streuungsfreier Transformator, Idealer Transformator, Vierpolersatzschaltung des eisenfreien Transformators, Zweipolersatzschaltung des eisenfreien Transformators, Hysterese und Wirbelstromverluste im Eisentransformator</p> <p>Elektromagnetische Wellen: Maxwellsche Gleichungen, Telegraphengleichung, Lösung der Telegraphengleichung, Leitungsabschluss, Leitungsgleichungen</p> <p>Praktikum: Messung mit dem XY-Oszilloskop, Frequenzanalyse, Kennlinien von Spulen, Drei Spannungsmesser-Verfahren, Messungen mit dem Yt-Oszilloskop, Dreileiter-Drehstromnetz</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Inhaltlich baut das Modul auf den Modulen Grundgebiete der Elektrotechnik sowie den Modulen Mathematik, insbesondere den Netzwerkberechnungen, auf.</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang Klausur</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>

14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Peter Richert
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Peter Richert Prof. Dr. Robert Nitzsche Prof. Dr. Rainer Schmidt
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): [1] Albach, Manfred: Grundlagen der Elektrotechnik 1 & 2. München: Pearson Studium, 2004. ISBN 3-8273-7106-6 und -7108-2 [2] Frohne, Heinrich; Löcherer, Karl-Heinz; Müller, Hans: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik. Stuttgart: Teubner Verlag, 2005. ISBN 3-519-66400-3 [3] Weißerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure 1 - 3. Wiesbaden: Vieweg Verlag, 2000. ISBN 3-528-44616-1, -34617-5 und -34918-5 [4] Unterlagen zum Modul stehen Studierenden des Fachbereiches auf dem Studiumsserver http://pset.fh-muenster.de zur Verfügung.



ELEKTRONIK I

1	Modulbezeichnung Elektronik I	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Pflicht	1
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Pflicht	3
	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	Pflicht	1

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Vorlesung	2	30	
		Übung	1	15	
		Praktikum	1	15	
					60 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std.
		Lösen von Übungsaufgaben		60	
		Vor- und Nachbereitung von Praktikumsversuchen		30	
					90 Std.
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			150 Std.
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP</i>			5 LP

7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die Studierenden kennen den Aufbau einfacher klassischer Bauelemente sowie die Grundlagen der Halbleiterbauelemente.
---	---

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <p>I. Aufbau von Halbleitern Aufbau von Atomen, Aufbau von Kristallen</p> <p>II. Elektrisches Verhalten von Halbleitern Bändermodell des Festkörpers, Eigenleitung Störstellenleitung, Ströme im Halbleiter</p> <p>III. Der PN-Übergang Verhalten ohne äußere Spannung, Verhalten mit äußerer Spannung Die Diodenkennlinie, Durchbruchverhalten Dynamisches Verhalten von Dioden, Ersatzschaltbilder Dioden Varianten, Praxiswissen</p> <p>IV. Herstellungstechnologie Herstellungsschritt, Einfache integrierte Bauelemente</p> <p>V. Der Bipolartransistor Grundlagen, Kenngrößen Kennlinien und Grenzwerte, Temperaturverhalten Reale Transistoren, Leistungs-BPTs</p> <p>VI. Optoelektronische Bauelemente Absorption und Emission, Direkte und indirekte Halbleiter LED, Fotowiderstand Fotodiode, Solarzelle, Fototransistor Optokoppler</p> <p>Praktikum: Gleichrichtdioden und Zenerdioden, Optoelektronische Bauelemente Bipolar Transistor</p>
---	---

9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul - An- und Abtestate der Praktikumsaufgaben
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung
11	Prüfungsformen und -umfang Klausur oder mündliche Prüfung
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum
13	Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge

14	Modulverantwortliche/r Prof. Glösekötter
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Poppe & Prof. Glösekötter
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): [1] R. Müller, Grundlagen der Halbleiter-Elektronik, Springer, Berlin [2] K. Block, Bauelemente der Elektronik und ihre Grundsaltungen, Stam, Köln [3] J. Goerth, Bauelemente und ihre Grundsaltungen, B.G. Teubner, Stuttgart [4] S. Goßner, Grundlagen der Elektronik, Shaker, Aachen, 2001

ELEKTRONIK II

1	Modulbezeichnung Elektronik II	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input type="checkbox"/> 1 Semester <input checked="" type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Pflicht	2+3
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Pflicht	4+5
	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	Pflicht	2+3

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Vorlesung	4	60	
		Übung	2	30	
		Praktikum	2	30	
					120 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std.
		Lösen von Übungsaufgaben		120	
		Vorbereitung der Praktikumsversuche		60	
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			300 Std.
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP			10 LP

7	<p>Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen)</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, einfache Schaltungen aus passiven und aktiven Bauelementen zu entwerfen, zu dimensionieren, zu realisieren und zu messen.</p> <p>Sie können die jeweils dafür geeigneten Bauelemente und Schaltungsstrukturen identifizieren.</p> <p>Ihr Verständnis der zentralen Begriffe der Elektronik ist so weit fortgeschritten, dass sie sich weiterführende Inhalte aus der Literatur selbstständig erarbeiten können.</p>
---	--

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <p>I. Der Feldeffekttransistor Einleitung, Der Sperrschicht-FET Der MOSFET, P-Kanal-Typen Gegenüberstellung BPT - FET Ableitung der MOSFET-Gleichungen Leistungs-MOSFETs</p> <p>II. Weitere Bauelemente klassische Bauelemente, Operationsverstärker als Bauelement Rauschen, Tunnelbauelemente</p> <p>III. Filter Passive RC-Netzwerke, Realisierung von Filtern 1. Ordnung Eigenschaften von Filtern höherer Ordnung, Vierpoltheorie</p> <p>IV. Sinusgeneratoren LC-Oszillatoren, Quarzoszillatoren Abtast-Halte-Glieder (Sample and Hold), Nachlaufsynchronisation (PLL)</p> <p>V. Einstufige Verstärker Eingangsstufe, Ausgangsstufe Wirkung von Kapazitäten (Pole und Nullstellen)</p> <p>VI. Zweistufige Verstärker Pole und Nullstellen, CMRR PSRR, Slew Rate Leistungsbandbreite, Offset-Spannung Rauschen, Verlustleistung, Parameter eines Operationsverstärkers</p> <p>Praktikum: Feldeffekttransistor (FET), Impulsformung Angepasste Siebschaltung CMOS-Simulation Grundsaltungen Bipolar-Transistoren Operationsverstärker</p>
---	--

9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Das Modul baut inhaltlich auf dem Modul Elektronik I auf. Elementare Kenntnisse der komplexen Wechselstromlehre und Kenntnisse im Umgang mit linearen Differentialgleichungen erster Ordnung sind ebenfalls erforderlich.</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang Klausur oder mündliche Prüfung</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>

14	<p>Modulverantwortliche/r Prof. Poppe</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Glösekötter und Prof. Poppe</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): Literatur: [1] TU.Tietze & Ch. Schenk: Halbleiter Schaltungstechnik, 13. Auflage Springer 2010 [2] Herbert Bernstein: Analoge Schaltung, Hüthig 1997 [3] P.Horowitz & W. Hill: The Art of Electronics, Cambridge University Press; Auflage: 2 1989 [4] R. J. Baker: CMOS: Circuit Design, Layout, and Simulation, Wiley-IEEE Press, ISBN 978-0-470-88132-3</p>

GRUNDGEBIETE DER ELEKTROTECHNIK I

1	Modulbezeichnung Grundgebiete der Elektrotechnik I	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Pflicht	1
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Pflicht	3

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari-stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Vorlesung	3	45	
		Übung	2	30	
					75 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbststudium in Std.
		Vor- und Nachbereitung sowie Prüfungsvorbereitung		105	
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			180 Std.
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 6 LP			6 LP

7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die Studierenden kennen die Elemente der Gleich- und Wechselstromtechnik und die Verfahren zur Netzwerkberechnung. Sie sind dadurch in der Lage, beliebige Gleich- und Wechselstromnetzwerke eigenständig zu berechnen.
---	--

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <p>Gleichstrom: Einleitung, Physikalische Größen</p> <p>Gleichstromelemente: Grundbegriffe, Elektrischer Strom, Elektrische Spannung, Stromkreis, Ohm'sches Gesetz, Elektrischer Widerstand, Widerstände als Mess-Sensoren, Realer Stromkreis, Kirchhoff'sche Gesetze, Kirchhoff'sche Knotenregel, Parallelschaltung, Kirchhoff'sche Maschenregel, Reihenschaltung, Anwendungen der Kirchhoff'schen Gleichungen, Schiebewiderstand, Vorwiderstand, Strommesser, Spannungsmesser, Wheatstonesche Brückenschaltung, Arbeit und Leistung, Spannungsquelle, Ersatzschaltbild, Reale Spannungsquelle im realen Stromkreis, Anpassung, Stromquelle, Nichtlinearer Zweipol</p> <p>Gleichstromnetzwerke: Grundlagen, Kirchhoff'sche Gleichungen, Ersatzquellen, Stern-Dreieck-Umwandlung, Überlagerungssatz, Maschenanalyse, Topologie eines Netzes, Ideale Stromquellen bei der Maschenanalyse, Knotenanalyse, Ideale Spannungsquellen bei der Knotenanalyse, Modifizierte Knotenanalyse, Nichtlineare Netze</p> <p>Wechselströme: Formen und Arten von Wechselströmen, Kenngrößen von Wechselströmen, Eigenschaften sinusförmiger Wechselgrößen, Messung und Darstellung der Kennwerte, Addition im Zeitdiagramm, Addition im Zeigerdiagramm</p> <p>Komplexe Rechnung: Komplexe Zahlenebene, Rechenregeln für komplexe Zahlen, Darstellung sinusförmiger Wechselgrößen</p> <p>Wechselstromelemente: Widerstand, Leistung am Widerstand, Kondensator, Kapazitive Blindleistung, Spule, Induktive Blindleistung, Allgemeiner Wechselstromzweipol, Leistung im Zeitbereich, Komplexe Leistungsberechnung</p> <p>Wechselstromnetzwerke: Reale Bauelemente, Impedanz, Reihenschaltungen, Admittanz, Parallelschaltungen, Ersatzimpedanz einer Schaltung, Umwandlung komplexer Widerstände, Leistungsanpassung, Blindleistungskompensation</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Inhaltlich baut das Modul auf den Kenntnissen der Physik und Mathematik der weitergehenden Schulen, insbesondere dem Lösen von Gleichungen mit mehreren Unbekannten und Grundlagen der Differential- und Integralrechnung auf. Sinnvoll ist das parallele Belegen von Mathematik I.</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang</p> <p>Klausur</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>

14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Peter Richert
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Peter Richert Prof. Dr. Robert Nitzsche Prof. Dr. Rainer Schmidt
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): [1] Frohne, Heinrich; Löcherer, Karl-Heinz; Müller, Hans: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik. Stuttgart: Teubner Verlag, 2005. ISBN 3-519-66400-3 [2] Hagmann, Gerd: Grundlagen der Elektrotechnik. Wiesbaden: Aula-Verlag, 2001. ISBN 3-89104-661-8 [3] Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure 1 - 3. Wiesbaden: Vieweg Verlag, 2000. ISBN 3-528-44616-1, -34617-5 und -34918-5 [4] Unterl. stehen Studierenden auf dem Studiumsserver http://pset.fh-muenster.de zur Verfügung.

GRUNDGEBIETE DER ELEKTROTECHNIK II

1	Modulbezeichnung Grundgebiete der Elektrotechnik II	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Pflicht	2
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Pflicht	4

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Vorlesung	3	45	
		Übung	2	30	
		Praktikum	1	15	
					90 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std.
		Vor- und Nachbereitung sowie Prüfungsvorbereitung		150	
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			240 Std.
					8 LP
					Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 8 LP

7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die Studierenden kennen Anwendungen der Wechselstromtechnik, die Grenzen der bisherigen Verfahren und Erweiterungen für nichtlineare periodische Signale sowie Einschwingvorgänge in Gleich- und Wechselstromnetzen. Sie sind dadurch in der Lage, Schaltungen mit konkreten Bauelementen eigenständig zu berechnen.
---	---

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <p>Schutzsysteme: Gefährdung, Schutzmaßnahmen, Schutzisolierung, Schutztrennung, Schutzerdung, Nullung, Schutzschaltung</p> <p>Ortskurven: Grundlagen, Begriff der Ortskurve, Reihenschaltung, Parallelschaltung, Inversion von Ortskurven, Amplituden- und Phasendiagramme</p> <p>Schwingkreise: Freie Schwingungen, Erzwungene Schwingungen, Reihenschwingkreis, Parallelschwingkreis, Kenngrößen von Schwingkreisen</p> <p>Mehrphasensysteme: Mehrphasengenerator, Dreiphasengenerator, Sternschaltung, Dreieckschaltung, Verbraucherschaltungen, Leistungsberechnung, Leistungsmessung</p> <p>Nichtlineare Wechselstromschaltungen: Sinusförmige Zeitfunktionen, Approximation periodischer Zeitfunktionen, Fourierreihen, Fourieranalyse, Komplexe Fourierreihen, Spektrumanalysator, Kenngrößen, Effektivwert, Leistung, Verzerrungen, Lineare Verzerrungen, Nichtlineare Verzerrungen</p> <p>Schaltvorgänge: Ausgleichsvorgänge, Trennen der Variablen, Exponentialansatz, Homogene DGL, Inhomogene DGL, Übertragungsfunktion, Wechselspannung an Spule, Wechselspannung an Reihenschwingkreis, Fourier-Transformation, Grundlagen der Laplace-Transformation, Laplace-Transformation der Ableitung einer Funktion, Laplace-Transformation des Integrals einer Funktion, Laplace-Rücktransformation, Sätze der Laplace-Transformationen, Laplace-Transformation einer Spannung, Anwendung der Laplace- Transformation, Laplace-Operatoren, Laplace-Operatoren mit Anfangswerten</p> <p>Praktikum: Qualität von Messgeräten, Wheatstonesche Widerstandsmessbrücke, Strom- und Spannungsquelle, Spannungsteiler und Ersatzspannungsquelle, Reihenresonanz mit Eisenspule, Laden und Entladen von Kondensatoren</p>
---	---

9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Inhaltlich baut das Modul auf dem Modul Grundgebiete der Elektrotechnik I und dem Modul Mathematik I, insbesondere den Netzwerkberechnungen, auf.</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang Klausur</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>

14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Peter Richert
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Peter Richert Prof. Dr. Robert Nitzsche Prof. Dr. Rainer Schmidt
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): [1] Albach, Manfred: Grundlagen der Elektrotechnik 1 & 2. München: Pearson Studium, 2004. ISBN 3-8273-7106-6 und -7108-2 [2] Frohne, Heinrich; Löcherer, Karl-Heinz; Müller, Hans: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik. Stuttgart: Teubner Verlag, 2005. ISBN 3-519-66400-3 [3] Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure 1 - 3. Wiesbaden: Vieweg Verlag, 2000. ISBN 3-528-44616-1, -34617-5 und -34918-5 [4] Unterlagen zum Modul stehen Studierenden des Fachbereiches auf dem Studiumsserver http://pset.fh-muenster.de zur Verfügung.



GRUNDLAGEN DER INFORMATIK

1	Modulbezeichnung Grundlagen der Informatik	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input type="checkbox"/> 1 Semester <input checked="" type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Pflicht	1+2
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Pflicht	3+4

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Vorlesung	7	105	
		Übung	1	15	
		Praktikum	2	30	
					150 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std.
		Vor- und Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		210	
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			360 Std.
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 12 LP</i>			12 LP

7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die Studierenden kennen die Aufteilung der Informatik in ihre Teilgebiete und die grundlegenden Denkweisen, Verfahren und Grenzen der Informatik. Sie kennen die wichtigsten Technologien des Internetzeitalters: Objektorientierte Programmierung, netzwerkbasierende Kommunikation im Internet und Speicherung von Daten. Sie können selbständig Aufgaben mit Hilfe von Algorithmen spezifizieren, und diese sowohl maschinennah in der Sprache C als auch objektorientiert in Java implementieren, testen und Programmierfehler beseitigen. Die Studierenden erlernen in Übungen und Praktika ihre Lösungen in Kleingruppen kritisch zu hinterfragen und zu analysieren. Sie verfügen über die Kompetenz das erworbene Wissen in weiterführenden Vorlesungen und im Berufsleben anwenden zu können.
---	---

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <p>Grundlagen: Begriff Informatik, Information und Daten, Informationsdarstellung und Kodierung: Ganzzahlen- und Gleitkommadarstellung nach IEEE-745.</p> <p>Algorithmen und Datenstrukturen: Elementare Datenstrukturen, Felder, Listen, Stapel, Warteschlangen, Bäume und Graphen. Analyse von Algorithmen, Sortier- und Suchalgorithmen, Laufzeitanalyse.</p> <p>Theoretische Informatik: Einführung und Historie. Endliche Automaten, Turing-Maschinen. Unentscheidbare Probleme. Komplexität, die Klassen P und NP.</p> <p>Rechnernetze: Grundlagen der verteilten Kommunikation, TCP/IP, Routing, NAT/PAT, DNS und DHCP.</p> <p>Das Internet und seine Technologien: Von den Auszeichnungssprachen HTML und XML über Web-Services zum Web-2.0. XML Programmierung und Validierung mit DTD, XML - Schema und XSLT, SAX und DOM.</p> <p>Datenbanksysteme: Relationen, Entity/Relationship- Modelle, die relationale Algebra, Tabellen und die Anfragesprache SQL.</p> <p>Programmierung: Programmiersprachen, Interpreter, Compiler und Assembler. Formale Beschreibung von Programmiersprachen. Syntax der Programmiersprachen C und Java: Anweisungen, Bedingungen und Schleifen. Konstruktion neuer Datentypen. Unterprogramme, Rekursion. Klassen und Objekte, Objektorientierte Programmierung. Das Prinzip von Vererbung und Assoziationen mit einer Einführung in UML. Die wichtigsten Java Klassen und Pakete. 2D-Grafikprogrammierung und die Realisierung einfacher graphischer Oberflächen mit Java-Swing.</p> <p>Praktikum: Prgrammierung in C und Java.</p>
---	---

9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Schulmathematik auf dem Niveau eines Grundkurses der Sekundarstufe II.</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen, Praktika und Bestehen der Prüfung.</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang Klausur oder mündliche Prüfung</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiches Abtestat des Praktikums</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>

14	<p>Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Nikolaus Wulff</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Thomas Weik Prof. Dr. Nikolaus Wulff</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>

17 Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.):

Fachliteratur (Auswahl):

- [1] H.-P. Gumm, M. Sommer: Einführung in die Informatik, Oldenbourg, 9. Auflage, 2011.
- [2] R. Sedgewick: Algorithmen in C, Addison-Wesley, 1. Auflage, 1998.
- [3] B. W. Kernighan, D. M. Ritchie: The C Programming Language, Prentice Hall, 2. Auflage, 1988.
- [4] J. Wolf: C von A bis Z, Galileo Computing, 3. Auflage, 2009, auch als Online Buch: http://openbook.galileocomputing.de/c_von_a_bis_z/
- [5] B. Kölling: Objektorientierte Programmierung mit Java, Pearson Studium, 1. Auflage 2003.
- [6] H. Balzert: Java: Der Einstieg in die Programmierung, W3L Verlag, 2. Auflage 2008.
- [7] C. Ullenboom: Java ist auch eine Insel, Galileo Computing, 9. Auflage, 2011, auch als Online Buch: <http://openbook.galileocomputing.de/javainsel/>.
- [8] C. Hunt: TCP/IP Netzwerk Administration, O'Reilly, 3. Auflage 2003
- [9] S. Münz und C. Gull: HTML 5 Handbuch, Franzis Verlag, 1. Auflage 2010, Online Referenz: <http://de.selfhtml.org>





MATHEMATIK I

1	Modulbezeichnung Mathematik I	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Pflicht	1
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Pflicht	3
	Bachelor Informatik	Pflicht	1
	Bachelor Informatik (dual)	Pflicht	3

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Vorlesung	4	60	
		Übung	2	30	
					90 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std.
		Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		150	
					150 Std.
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			240 Std.
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 8 LP</i>			8 LP

7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Begriffe und Methoden der höheren Mathematik in den Teilgebieten Differentialrechnung und Lineare Algebra. Sie verfügen über die Kompetenz zur Anwendung der mathematischen Begriffe und Methoden in weiterführenden Veranstaltungen der Elektrotechnik und Informatik.
---	---

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <p>Mengen und Zahlen: Mengenbegriff, Mengenoperationen, Relationen und Abbildungen, natürliche Zahlen und vollständige Induktion, rationale und reelle Zahlen</p> <p>Folgen und Reihen: Folgen, Grenzwerte, Eulersche Zahl, Rechnen mit Grenzwerten, Reihen</p> <p>Funktionen einer reellen Variablen: Definition und Darstellung, einfache Funktionen, Umkehrfunktion und Verkettung, Funktionsklassen, Grenzwerte, Stetigkeit, Eigenschaften stetiger Funktionen</p> <p>Einführung in komplexe Zahlen: kartesische und trigonometrische Darstellung komplexer Zahlen, Gaußsche Zahlenebene, n-te Einheitswurzeln, komplexe Funktionen</p> <p>Matrizen, Determinanten und Vektoralgebra: Matrizen, Addition und Multiplikation, inverse Matrix, Determinanten, Vektoralgebra, Lineare Abhängigkeit, Basis, Skalar- und Vektorprodukt, Anwendungen Lineare Gleichungssysteme und Eigenwerte: Gaußscher Algorithmus, Eigenwerte und Eigenvektoren</p> <p>Differentialrechnung: Definition der Ableitung, Ableitungsregeln, Ableitung der Umkehrfunktion, höhere Ableitungen, Ableitung elementarer Funktionen, Mittelwertsatz der Differentialrechnung, Regel von de l'Hospital, Kurvendiskussion</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Kenntnisse aus der Differential- und Integralrechnung und der Linearen Algebra auf dem Niveau eines Grundkurses der Sekundarstufe II</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen und Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang Klausur</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>
14	<p>Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Gernot Bauer</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Gernot Bauer Prof. Dr. Hans Effinger</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): Fachliteratur (Auswahl): [1] A. Fetzer, H. Fränkel, Mathematik, Lehrbuch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge, 2 Bände, Springer, Berlin, 2008 [2] T. Arens et al., Mathematik, Springer 2011 [3] T. Westermann, Mathematik für Ingenieure: Ein anwendungsorientiertes Lehrbuch, Springer, Berlin, 2010 [4] H. Anton, Calculus, John Wiley & Sons, New York, 2010 [5] L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, 3 Bände, Vieweg+Teubner 2009</p>

MATHEMATIK II

1	Modulbezeichnung Mathematik II	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Pflicht	2
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Pflicht	4
	Bachelor Informatik	Pflicht	2
	Bachelor Informatik (dual)	Pflicht	4

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Vorlesung	4	60	
		Übung	2	30	
					90 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std.
		Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		120	
					120 Std.
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			210 Std.
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 7 LP</i>			7 LP

7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Begriffe und Methoden der höheren Mathematik in den Teilgebieten Integralrechnung, Funktionen mehrer Variablen und Differentialgleichungen. Sie verfügen über die Kompetenz zur Anwendung der mathematischen Begriffe und Methoden in weiterführenden Veranstaltungen der Elektrotechnik und Informatik.
---	--

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <p>Integralrechnung: Definition und Eigenschaften des bestimmten Integrales, Stammfunktionen, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Grundintegrale, Substitutionsmethode, partielle Integration, Partialbruchzerlegung und Integration gebrochenrationaler Funktionen, numerische Integration, uneigentliche Integrale, Inhalt ebener Flächen, Volumen und Mantelfläche von Rotationskörpern, Bogenlänge ebener Kurven, Mittelwerte</p> <p>Unendliche Reihen: Definition, Konvergenzkriterien, Potenzreihen, Taylorsche Reihe, Integration von Potenzreihen, Anwendungen</p> <p>Funktionen mehrerer Variablen: Definition und Darstellungsformen, partielle Ableitung, Linearisierung von Funktionen, lineare Fehlerfortpflanzung, Gradient, Richtungsableitung, Extremwerte</p> <p>Gewöhnliche Differentialgleichungen: Grundbegriffe, Existenz- und Eindeutigkeitsatz, Trennung der Variablen bei separablen Differentialgleichungen 1. Ordnung, Variation der Konstanten bei linearen Differentialgleichungen 1. Ordnung, lineare Differentialgleichungen 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten, charakteristisches Polynom, allgemeine Lösung der homogenen Differentialgleichung, partikuläre Lösung der inhomogenen Differentialgleichungen</p>
---	--

9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Kenntnisse aus dem Modul Mathematik I</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen und Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang</p> <p>Klausur</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>

14	<p>Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Hans Effinger</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Gernot Bauer Prof. Dr. Hans Effinger</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): Fachliteratur (Auswahl): [1] A. Fetzer / H. Fränkel, Mathematik, 2 Bände, Springer 2008 [2] T. Arens et al., Mathematik, Springer 2001 [3] T. Westermann, Mathematik für Ingenieure, Springer 2011 [4] H. Anton / I. Bivens / S. Davis, Calculus, 2 Bände, Wiley 2009 [5] L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, 3 Bände, Vieweg+Teubner 2009</p>

MIKROPROZESSORTECHNIK

1	Modulbezeichnung Mikroprozessortechnik	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input type="checkbox"/> 1 Semester <input checked="" type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Pflicht	3 + 4
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Pflicht	5 + 6

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminaristischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Vorlesung	2	30	
		Übung	1	15	
		Seminaristischer Unterricht	1	15	
		Praktikum	2	30	
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbststudium in Std.
		Selbststudium		150	
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.		240 Std.	
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 8 LP		8 LP	

7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der modernen Mikroprozessortechnik einschließlich der Befehlssatzarchitektur und der Mikroarchitektur typischer Mikroprozessoren. Die Studierenden erlangen das notwendige Rüstzeug zum Entwurf sowie zur Implementierung und Programmierung von Mikroprozessorsystemen.
---	---

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <p>Einleitung: Geschichte der Mikroprozessortechnik, Anwendungen, Mikroprozessoren und Mikrocontroller, Eingebettete Systeme</p> <p>Architektur eines Mikroprozessorsystems: Informationsverarbeitung, Zentraleinheit, Speicher, Peripheriemodule, von Neumann-Architektur vs. Harvard-Architektur, Programmiermodell, Befehlssatz, Befehlszyklus, Mikrocontroller</p> <p>Computerarithmetik: Vorzeichenlose und vorzeichenbehaftete Binärzahlen, Zweier-Komplement-Darstellung, arithmetisch-logische Operationen</p> <p>Befehlssatzarchitektur: Befehlssatzarchitektur eines 32-Bit RISC-Mikroprozessors, Befehlsformate, Adressierungsarten, Übersetzung von C-Programmkonstrukten in Assembly-Programmkonstrukte, Unterprogramme, Stapelspeicher, Rekursion, Werkzeuge zur Software-Entwicklung</p> <p>Mikroarchitektur: Logische Schaltungen, Rechenwerk, Steuerwerk, Register, Mikroarchitektur eines 32-Bit RISC-Mikroprozessors, Fließbandverarbeitung, Superskalare und VLIW-Mikroprozessoren</p> <p>Ausnahmebehandlung: Unterbrechungssystem, Identifikation und Priorisierung von Unterbrechungsquellen, vektorisierte Unterbrechungen, Ausnahmebehandlung</p> <p>Speicher (optional): Halbleiter-Speichertechnologien, Festwertspeicher ROM, statische/dynamische Schreib-Lese-Speicher SRAM / DRAM, Lokalitätsprinzip, Speicherhierarchie, Cache, virtueller Speicher</p> <p>Peripheriebausteine (optional): Zähler und Zeitgeber, parallele Schnittstellen, serielle Schnittstellen, Direkter Speicherzugriff DMA, Analog/Digital-Wandler ADC</p> <p>ARM7-Prozessorfamilie: Mikrocontroller-Architektur, Programmiermodell, Befehlssatz, CPU-Zeitverhalten, Peripheriebausteine</p> <p>Praktikum: Programmierung und Implementierung von Assembler- und C-Programmen auf einem 32-Bit Mikroprozessor / Mikrocontroller (AT91SAM7)</p>
---	--

9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Inhaltlich: Digitaltechnik, Informatik I (insbesondere Programmieren in C)</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang Klausur</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung An- und Abtestate der Praktikumsaufgaben</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>

14	<p>Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Christian Störte</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Christian Störte</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>

17 Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.):

Fachliteratur (Auswahl):

[1] Neubauer, A.: Mikroprozessoren - Eine Einführung in die Befehlssatz- und Mikroarchitektur. Wilburgstetten: Schönbach Fachverlag, 2007 (ISBN 3-935340-56-4)

Das Buch [1] entspricht der Vorlesung „Mikroprozessortechnik“.

Weitere Informationen zu Vorlesung, Übung und Praktikum stehen den Studierenden auf den Internet-Seiten des Labors zur Verfügung.





PHYSIK

1	Modulbezeichnung Physik	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Pflicht	2
	Bachelor Elektrtechnik (dual)	Pflicht	4

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari-stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Vorlesung	3	45	
		Übung	1	15	
					60 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbststudium in Std.
		Vor- und Nachbereitung		45	
		Prüfungsvorbereitung		45	
					90 Std.
6	Arbeitsaufwand Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.				150 Std.
	(Workload) Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP</i>				5 LP

7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die Studierenden kennen die behandelten Grundlagen - Mechanik, Thermodynamik - der klassischen Physik. Auf dieser Basis sind sie in der Lage, einfache physikalische Probleme und Systeme zu analysieren und zu beschreiben.
---	---

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <p>Kinematik: Zeit- und Längenmessung, gleichförmige und beschleunigte Bewegung, freier Fall, senkrechterWurf, schrägerWurf, Kreisbewegung</p> <p>Newtonsche Gesetze: Kraft, Masse, Newtonsche Axiome, harmonischer Oszillator, Federkräfte, Reibungskräfte, Trägheitskräfte, Gravitationskraft</p> <p>Energie und Impuls: Arbeit, Leistung, kinetische und potentielle Energie, Energieerhaltung, Äquivalenz von Masse und Energie, Impuls, Impulserhaltung</p> <p>Rotation: Bewegung von Massenpunkten, Massenschwerpunkt, Drehmoment, Drehimpuls, Drehimpulserhaltung, Trägheitsmoment, starrer Körper</p> <p>Schwingungen und Wellen: Freie, gedämpfte und erzwungenen Schwingungen, harmonischer Oszillator, Überlagerung und Kopplung von Schwingungen, Wellenbewegung, Beschreibung von Wellen, Superposition</p> <p>Thermodynamik: Hauptsätze der Thermodynamik, kinetische Gastheorie, Grundzüge der Wärmelehre</p>
---	---

9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</p> <p>Folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein: Schulphysik und -mathematik</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung)</p> <p>Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang</p> <p>Klausur</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>

14	<p>Modulverantwortliche/r</p> <p>Prof. Dr. rer. nat. Reinhart Job</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. rer. nat. Reinhart Job</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.):</p> <p>Fachliteratur (Auswahl):</p> <p>[1] Douglas C. Giancoli: Physik. München: Pearson Verlag, 2006. ISBN 978-3-8273-7157-7</p> <p>[2] Gebhard von Oppen; Frank Melchert: Physik für Ingenieure. München: Pearson Verlag, 2005. ISBN 978-3-8273-7161-4</p> <p>Weitere relevante Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>

SIGNALE UND SYSTEME

1	Modulbezeichnung Signale und Systeme	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Pflicht	3
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Pflicht	5

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Vorlesung	3	45	
		Übung	1	15	
					60 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbststudium in Std.
		Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		90	
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			150 Std.
					5 LP
					Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP

7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die Studierenden kennen die klassischen Integraltransformationen zur Beschreibung von Systemeigenschaften im Rahmen der Systemtheorie. Sie sind im Stande, die mathematischen Verfahren selbständig beim Entwurf und der Auslegung von Übertragungssystemen anzuwenden.
---	--

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen) Übertragungsverhalten linearer Systeme: Signale und Systeme, Linearität und Zeitinvarianz, Signalklassifikation, Testsignale</p> <p>Beschreibung zeitkontinuierlicher Systeme im Zeitbereich: Sprungantwort und Impulsantwort, Elementare Übertragungsglieder, Faltungsintegrale, Kausalität und Stabilität, Grundidee der linearen Transformationen</p> <p>Fourier-Reihen und Fourier-Transformation: Trigonometrisches Fundamentalsystem, Trigonometrische Reihen und Fourier-Reihen, Komplexe Form der Fourier-Reihen, Definition der Fourier-Transformation, Eigenschaften der Fourier-Transformation, LTI-Systeme</p> <p>Laplace-Transformation: Verschiebungssatz und Dämpfungssatz, Ähnlichkeitssatz, Faltungssatz, Differentiation und Integration im Zeitbereich und Bildbereich, Asymptotisches Verhalten, Rücktransformation, Differentialgleichungen und Laplace-Transformation, Übertragungsfunktion linearer Systeme, Beschreibung im Zustandsraum</p> <p>Optional: Zeitdiskrete Signale - z-Transformation: Abtastung und Nyquist-Theorem, Beziehungen zwischen den Transformationen, Eigenschaften der z-Transformation, Übertragungsverhalten zeitdiskreter Systeme, Differenzgleichungen, Digitale Filter</p>
---	--

9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (Erfolgreiche) Teilnahme an den Modulen Mathematik I und II
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung
11	Prüfungsformen und -umfang Klausur oder mündliche Prüfung
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben
13	Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge

14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Götz Kappen
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Götz Kappen
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): Fachliteratur (Auswahl): [1] W. Preuß: Funktionaltransformationen, Fachbuchverlag Leipzig, 2009 [2] O. Föllinger: Laplace-, Fourier- und z-Transformation, Hüthig, 2000

VERTIEFUNGSMODULE

BETRIEBSSYSTEME

1	Modulbezeichnung Betriebssysteme	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Pflicht	4
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Pflicht	6
	Bachelor Informatik	Pflicht	4
	Bachelor Informatik (dual)	Pflicht	6

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminaristischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Seminaristischer Unterricht	2	30	
		Übung	1	15	
		Praktikum	2	30	
					75 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbststudium in Std.
		Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		75	
				75 Std.	
6	Arbeitsaufwand Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			150 Std.	
	(Workload) Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP</i>			5 LP	

7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die Studierenden kennen den Aufbau, die Mechanismen und die Schnittstellen moderner Betriebssysteme. Sie sind dadurch in der Lage, Entscheidungen über den Einsatz von Betriebssystemen in konkreten Anwendungssituationen zu treffen, Systemschnittstellen bei der Software-Entwicklung gezielt einzusetzen und Komponenten von Betriebssystemen eigenständig zu entwickeln.
---	--

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <p>Einführung: Betriebssystemkomponenten und Strukturen, Betriebssystemschnittstellen, Prozessormodi</p> <p>Prozesse und Threads: Prozesskonzept, Kontextwechsel, Interprozesskommunikation, Synchronisation, kritische Abschnitte, Semaphore, Threads</p> <p>Prozess-Scheduling: Definitionen und Konzepte, Prozessorauslastung, preemptives und nonpreemptives Scheduling, Algorithmen</p> <p>Dateisystem: Dateien, Verzeichnisse, Allokationsstrategien, FAT, UNIX-Dateisystem, NTFS, Verwaltung offener Dateien, Virtuelle und Netzwerkdateisysteme, I/O-Systeme</p> <p>Speicherverwaltung: Logische und physikalische Adressen, MMU, Speicherschutz und Relokation, Prozessauslagerung, Seitenverwaltung, Paging, TLB, mehrstufiges Paging, Virtueller Speicher, Demand Paging, Seitenfehler, Seitenersetzung, FIFO, LRU</p> <p>Praktikum: Interprozesskommunikation, Prozesse und Threads, Synchronisation, Asynchrone Ereignisse, Dateisysteme, Realisierung von Ein-/Ausgaberroutinen</p>
---	--

9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Inhaltlich baut das Modul auf die Veranstaltungen Informatik I und Informatik II auf; gute Programmierkenntnisse in C und elementare UNIX-Kenntnisse sind notwendig</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang Klausur oder mündliche Prüfung</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>

14	<p>Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Hans Effinger</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Hans Effinger</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): Fachliteratur (Auswahl): [1] A. Silberschatz, P.B. Galvin, G.Gagne, Operating System Concepts, Addison-Wesley, 8th Edition, 2009 [2] A.S. Tanenbaum, Modern Operating Systems, Prentice Hall, Third Revised Edition, 2008 [3] W. Stallings, Operating Systems: Internals and Design Principles, Prentice Hall, 7th Revised Edition, 2011</p>

BUSSYSTEME

1	Modulbezeichnung Bussysteme	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Pflicht	4
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Pflicht	6

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminaristischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Seminaristischer Unterricht	2	30	
		Praktikum	2	30	
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbststudium in Std.
		Lösen von Übungsaufgaben		30	
		Vor- und Nachbereitung von Praktikumsversuchen		30	
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			120 Std.
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 4 LP			4 LP

7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die Studierenden lernen die Prinzipien der Datenkommunikation in lokalen Netzen und den Aufbau moderner Daten-Netzwerke unter besonderer Berücksichtigung von Systemen der Automatisierungstechnik kennen.
---	---

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <p>Seminaristischer Unterricht: Physikalische Grundlagen</p> <p>Datenübertragung</p> <p>Netzwerktopologie</p> <p>Schnittstellen und Busstrukturen</p> <p>Systembusse</p> <p>Praktikum: - Einführung in SPICE und TL-Modell - Aufbau von Clock Recovery Circuit und Digital Phase-Locked Loop - CAN-/ USB-Bus</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul - An- und Abtestate der Praktikumsaufgaben - Grundlagen der Physik, Grundlagen der ET</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>
14	<p>Modulverantwortliche/r Prof. Glösekötter</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Glösekötter</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): [1] R. J. Baker, CMOS Circuit Design, Layout and Simulation (IEEE Press Series on Microelectronic Systems), 2004 [2] Digital Integrated Circuits: A Design Perspective, Prentice Hall 2003 [3] ITRS, International Technology Roadmap for Semicon-ductors, www.itrs.net</p>

EINFÜHRUNG IN DIE SENSORIK

1	Modulbezeichnung Einführung in die Sensorik	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Pflicht	3
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Pflicht	5

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 60 Std.
		Vorlesung	2	30	
		Übung	1	15	
		Praktikum	1	15	
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std.
		Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		90	90 Std.
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.		150 Std.	
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 4,5 LP</i>		5 LP	

7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die Studierenden kennen verschiedene analoge und digitale Sensorprinzipien und Möglichkeiten zur Konditionierung von Sensorsignalen. Sie wissen, welche Verstärkerschaltungen eingesetzt werden und können analoge Messsignale verlustfrei in digitale Signale wandeln.
---	--

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Sensorik - Operationsverstärkerschaltungen - Temperatursensoren - Analoge und digitale Weg- und Winkelsensoren - Sensoren für mechanische Spannung, Druck und Kraft - Beschleunigungssensoren - Ultraschallsensoren <p>Praktikum: Einführung in LabView, Temperatursensoren, Ultraschallsensoren</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Inhaltlich baut das Modul auf den Veranstaltungen Grundlagen der Elektrotechnik 1 bis 2 und Elektronik 1 + 2 sowie Mathematik 1 + 2 auf</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang Klausur oder mündliche Prüfung</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>
14	<p>Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Konrad Mertens</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Konrad Mertens</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): Fachliteratur (Auswahl): [1] Schrüfer, E.: Elektrische Meßtechnik, Hanser-Verlag [2] Tränkler, H.R.: Sensortechnik, Springer [3] Hoffmann, J., Taschenbuch der Messtechnik, Fachbuchverlag Leipzig [4] Schmidt, W. D.: Elektronik 8: Sensor-Schaltungstechnik, Vogel-Verlag</p>

ELEKTRISCHE MASCHINEN

1	Modulbezeichnung Elektrische Maschinen	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Pflicht	4
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Pflicht	6

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Vorlesung	2	30	
		Übung	1	15	
		Praktikum	1	15	
					60 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std.
		Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		90	
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			150 Std.
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP</i>			5 LP

7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die Studierenden kennen den Aufbau, die Funktionsweise und das stationäre Betriebsverhalten rotierender elektrischer Maschinen. Sie sind dadurch in der Lage, Entscheidungen über den Einsatz elektrischer Maschinen für konkrete Anwendungsfälle zu treffen.
---	--

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <p>Einführung: Bewegungs-DGI. der Mechanik, Getriebe, Wirkungsprinzip rot. el. Maschinen</p> <p>Gleichstrommaschinen: Aufbau und Funktionsweise, Ausführungsformen und stat. Betriebsverhalten</p> <p>Universalmotoren: Aufbau und Funktionsweise, Ausführungsformen und stat. Betriebsverhalten</p> <p>Asynchronmaschinen: Aufbau und Funktionsweise, Drehfeld, Ersatzschaltbild, Leistungsbilanz, Wirkungsgrad, Drehmoment, Ausführungsformen</p> <p>Praktikum: Stationäres Betriebsverhalten und dessen Beeinflussung von Gleichstrommaschine, Universalmotor und Drehstrom-Asynchronmaschinen</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Inhaltlich baut das Modul auf den Veranstaltungen Grundgebiete der Elektrotechnik I-II, Elektrische und magnetische Felder sowie Mathematik I-II auf.</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang Klausur</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>
14	<p>Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Robert Nitzsche</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Robert Nitzsche</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): Fachliteratur (Auswahl): [1] Fischer, R.: Elektrische Maschinen, Carl Hanser Verlag, München [2] Seinsch, H.O.: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe, B.G. Teubner Verlag, Stuttgart</p>

EMBEDDED SOFTWARE

1	Modulbezeichnung Embedded Software	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Pflicht/Wahlpf licht	5
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Pflicht/Wahlpf licht	7
	Bachelor Informatik	Wahlpflicht	5
	Bachelor Informatik (dual)	Wahlpflicht	7

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Seminaristischer Unterricht	2	30	
		Praktikum	2	30	
					60 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std.
		Vor- und Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		90	
					90 Std.
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			150 Std.
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP</i>			5 LP

7	<p>Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen)</p> <p>Die Studierenden verstehen es Messen, Steuern und Regeln als eine der zentralen Aufgaben moderner Softwaresysteme einzuordnen. Die Studierende können Peripheriegeräte und Treiber für Linux Systeme und ARM7 Prozessoren entwickeln und ansteuern. Dies ermöglicht insbesondere den Aufbau von verteilten Netzwerksystemen, wie sie zunehmend in der Automatisierungstechnik im Einsatz sind. Die Studierenden verstehen es Hard- und Software als zwei Seiten eines Gesamtsystems zu verstehen und ganzheitlich zu betrachten.</p>
---	---

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <p>Generative Ansätze und UML: Beschreibung externer Schnittstellen mit Hilfe der UML, moderne Ansätze der Code-Generierung. Werkzeuge der Codegenerierung für Embedded Systems.</p> <p>Messen, Steuern und Regeln: Schnittstellen für MSR unter Windows und Linux Betriebssystemen.</p> <p>Der I2C-Bus (Inter Integrated Circuit): Ansteuerung und Programmierung des I2C für Embedded Devices und Linux Systeme.</p> <p>Vereinheitlichung der Peripherie Ansteuerung: z.B. Cortex Microcontroller Software Interface Standard" (CMSIS)</p> <p>Praktikum: Ansteuerung externer Geräte zum Messen, Steuern und Regeln für Linux und Windows Betriebssystem und/oder embedded Systemen mit ARM Prozessoren.</p>
---	--

9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Gute Programmierkenntnisse in C, Kenntnisse von Hardware und Bussystemen wie in den Vorlesungen Mikroprozessortechnik und Bussysteme vermittelt, Grundlagen der UML z.B. aus der Vorlesung Objektorientierte Systeme.</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, Bestehen der Prüfung.</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung, alternativ Hausarbeit und Präsentation.</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiches Abtestat des Praktikums</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>

14	<p>Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Nikolaus Wulff</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Nikolaus Wulff</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.):</p> <p>[1] A. Zickner: Steuerungsaufgaben mit Linux lösen. Eine Einführung anhand praktischer Beispiele, Franzis Verlag, 1. Auflage 2002</p> <p>[2] J. Quade und E-K. Kunst, Linux-Treiber entwickeln, dpunkt Verlag, 1. Auflage 2006.</p> <p>[3] B. vom Berg und P. Groppe: C-Programmierung für 8051er, Band 1-3, Elektor-Verlag, 1. Auflage 2007.</p> <p>[4] U. Vigenschow: Testen von Software und Embedded Systems: Professionelles Vorgehen mit modellbasierten und objektorientierten Ansätzen, dpunkt Verlag, 2. Auflage 2010.</p> <p>[5] A. Korff: Modellierung von eingebetteten Systemen mit UML und SysML, Spektrum Akademischer Verlag, 1. Auflage 2008.</p> <p>[6] T. Weilkiens: Systems Engineering mit SysML/UML: Modellierung, Analyse, Design, dpunkt Verlag, 2. Auflage 2008.</p>

ENERGIESPEICHERTECHNOLOGIE

1	Modulbezeichnung Energiespeichertechnologie	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Wahlpflicht	4
	Bachelor Elektrotechnik (dual)		6

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminaristischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 60 Std.
		Seminaristischer Unterricht	2	30	
		Praktikum	1	15	
		Übung	1	15	
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std. 90 Std.
		Vor- und Nachbereitung		60	
		Prüfungsvorbereitung		30	
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.		150 Std.	
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP</i>		5 LP	

7	<p>Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen)</p> <p>Die Studierenden kennen den Stand der Forschung und Entwicklung zur Problematik der Energiespeicherung. Sie haben einen Überblick über die wichtigsten technischen Systeme für die Energiespeicherung und kennen die physikalischen und chemischen Grundlagen. Zudem können sie die Eignung der diversen Speichersysteme für verschiedene Anwendungen beurteilen und kritisch sowohl in technischer als auch ökonomischer Hinsicht einschätzen.</p>
---	--

8	Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen) Physikalische und chemische Grundlagen; Speicherung von Wärme; reversible chemische Reaktionen; Speicherung von Energie in organischen Brennstoffen; Speicherung mechanischer Energie; Speicherung elektromagnetischer Energie; Erzeugung und Speicherung von Wasserstoff; elektrochemische Energiespeicherung; Batterien; Systeme für mittel- und großtechnische Energiespeicherung
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein: Grundlegende physikalische Kenntnisse, Grundlagen der Elektrotechnik
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, Bestehen der Prüfung
11	Prüfungsformen und -umfang Klausur (90 min.)
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung
13	Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge
14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. rer. nat. Reinhart Job
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Reinhart Job
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): Relevante Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

ENERGIEVERSORGUNGSSYSTEME

1	Modulbezeichnung Energieversorgungssysteme	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input type="checkbox"/> 1 Semester <input checked="" type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Pflicht	4 + 5
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Pflicht	6 + 7

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminaristischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 105 Std.
		Seminaristischer Unterricht	4	60	
		Übung	1	15	
		Praktikum	2	30	
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbststudium in Std. 85 Std.
		Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		85	
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			190 Std.
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 6,33 LP</i>			6 LP

7	<p>Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen)</p> <p>Die Studierenden kennen Aufbau und Komponenten der wichtigsten Kraftwerkstypen. Darüberhinaus sind sie mit dem Aufbau typischer Energieübertragungs- und Energieverteilungssysteme vertraut. Sie sind in der Lage, Energieversorgungssysteme zu planen und die einzelnen Netzelemente zu dimensionieren.</p>
---	---

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einleitung und grundlegende Begriffe - Wärmekraftwerke - Regenerative Kraftwerke - Komponenten zur Erzeugung elektrischer Energie - Bereitstellung elektrischer Energie auf verschiedenen Spannungsebenen - Transport und Übertragung elektrischer Energie - Verteilung elektrischer Energie - Betriebsmittel in Netzen - Schutztechnik in Netzen - Frequenz und Spannungsregelung - Netzleittechnik und Netzbetrieb - Leistungsflussrechnung - Wirtschaftliche Aspekte in Energieversorgungssystemen <p>Praktikum: Betriebsmittel in Netzen, Spannungs-/Frequenz-Regelung, Simulation von elektrischen Netzen, Inselnetze</p>
---	--

9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Inhaltlich baut das Modul auf den Veranstaltungen Grundgebiete der Elektrotechnik, Elektrische und Magnetische Felder und z. T. auf das Modul Regenerative Energiesysteme auf</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang Klausur oder mündliche Prüfung</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>

14	<p>Modulverantwortliche/r N.N.</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende N.N.</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): Fachliteratur (Auswahl): [1] Schwab, A. J.: Elektroenergiesysteme, Springer [2] Noack, F.: Einführung in die elektrische Energietechnik, Fachbuchverlag Leipzig [3] Heuck, K. et al.: Elektrische Energieversorgung, Vieweg/Teubner</p>

HARDWARENTWURF

1	Modulbezeichnung Hardwareentwurf	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Pflicht	5
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Pflicht	5

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Vorlesung	2	30	
		Übung	1	15	
		Praktikum	1	15	
					60 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std.
		Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		90	
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			150 Std.
					Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP
					5 LP

7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse in dem Entwurf und dem Test von komplexen Systemen auf Basis von Software-Algorithmen und deren Hardware-Realisierung in der Informations- und Kommunikationstechnik. Sie sind dadurch in der Lage, anwendungsbezogene Applikationen des Hardwareentwurfes zu entwickeln.
---	--

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen) Anforderungsanalyse des Entwurfs, der Implementierung und des Tests von Applikationen für Hardwaresysteme mit Mikrocontroller, Signalprozessor oder FPGA für unterschiedliche Einsatzgebiete in der Audio- Video- und der allgemeinen schnellen Signalverarbeitung,</p> <p>Entwurfsregeln und Kriterien für Hardwarearchitektur und mikrotechnische Komponenten, effiziente Kodierung von Algorithmen und deren Abbildung auf Hardwarezielsysteme, z.B. mit C, Cross-compiler, VHDL oder FPGA Synthese</p> <p>Abbildung von Rechenoperationen (Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division) auf Berechnungsverfahren in der Computerarithmetik unter Berücksichtigung der Zahlendarstellung bei Integer und Fließkommaarithmetik mit begrenzter Wortlänge Hardwarenahe Codierung von Algorithmen mithilfe von C und/oder VHDL unter Berücksichtigung der Zielhardware wie Signalprozessoren, FPGAs oder Asics</p> <p>Entwicklung von Prüf- und Teststrategien für Hard- und Software</p> <p>Test und Simulation der Algorithmen entsprechend dem V-Modell</p> <p>Praktikum: Entwurf von Signalverarbeitungsalgorithmen mit Matlab/Simulink, Implementierung der Algorithmen auf einer Zielhardware</p>
---	--

9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Grundlagen elektronischer Schaltungen, C und VHDL, (Nachweis der erfolgreichen Teilnahme an Praktika der Module Elektronik, Rapid Prototyping), Grundlegende Kenntnisse in Signalverungsverfahren (Modul Signale und Systeme)</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang</p> <p>Klausur, Hausarbeit, Präsentation</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>

14	<p>Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Christian Störte</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Christian Störte</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): Fachliteratur (Auswahl):</p> <p>Reichardt, J., Schwarz, B.; VHDL-Synthese, Oldenbourg, 2000 Teich, J., Haubelt, Ch.; Digitale Hardware/Software-Systeme; Springer, 2007 Marwedel, P, Eingebettete Systeme Springer, Berlin, 2007)</p>

INFORMATIONSVERRARBEITUNG

1	Modulbezeichnung Informationsverarbeitung	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Pflicht	5
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Pflicht	7

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminaristischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 90 Std.
		Seminaristischer Unterricht	3	45	
		Übung	2	30	
		Praktikum	1	15	
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbststudium in Std. 150 Std.
		Selbststudium		150	
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.		240 Std.	
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 8 LP</i>		8 LP	

7	<p>Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen)</p> <p>Die Studierenden kennen die wesentlichen Methoden und Verfahren aus dem Bereich der Nachrichtenverarbeitung, insbesondere der Informations- und Codierungstheorie sowie der digitalen Signalübertragung.</p> <p>Sie erlangen das notwendige Rüstzeug zum Verständnis der Grundprinzipien moderner Kommunikationssysteme und sind in der Lage, aktuelle Nachrichtenübertragungssysteme auf der Bitübertragungsschicht zu analysieren sowie Entscheidungen über den Einsatz entsprechender Systemkomponenten zu treffen. Weitere Methodenkompetenz wird durch den Einsatz des Simulationsprogramms Matlab im Praktikum erlangt.</p>
---	--

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <p>Einleitung: Nachricht und Information, Nachrichtenübertragungssysteme, Digitale Signalübertragung</p> <p>Informationstheorie: Nachrichtenquellen, Nachrichtenkanäle, Kanalkapazität</p> <p>Codierungstheorie: Quellencodierung, Kanalcodierung, lineare Blockcodes, zyklische Codes, Faltungscodes</p> <p>Digitale Signalübertragung: Digitale Signalübertragung mit Tiefpass-Signalen, Digitale Signalübertragung mit Bandpass-Signalen, Digitale Modulation, Detektionstheorie, Optimale Empfänger, Korrelationsempfänger, signalangepasstes Filter (Matched Filter), ML-Folgeschätzung, Kanalverzerrung, Mehrfachzugriffsverfahren</p> <p>Praktikum: Durchführung von Simulationen und Erstellen von Simulationsprogrammen zu den Themen Informationstheorie, Quellencodierung, Kanalcodierung, Leitungscodierung und Digitale Modulation basierend auf dem Simulationsprogramm Matlab</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Inhaltlich: Signale und Systeme, Signalverarbeitung</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang Klausur oder mündliche Prüfung</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung An- und Abtestate der Praktikumsaufgaben</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>
14	<p>Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Christian Störte</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Christian Störte</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): Fachliteratur (Auswahl): [1] Neubauer, A.: Informationstheorie und Quellencodierung - Eine Einführung für Ingenieure, Informatiker und Naturwissenschaftler. Wilburgstetten: J. Schlembach Fachverlag, 2006 (ISBN 3-935340-49-4) [2] Neubauer, A.: Kanalcodierung - Eine Einführung für Ingenieure, Informatiker und Naturwissenschaftler. Wilburgstetten: J. Schlembach Fachverlag, 2006 (ISBN 3-935340-51-6) [3] Neubauer, A.: Digitale Signalübertragung - Eine Einführung in die Signal- und Systemtheorie. Wilburgstetten: J. Schlembach Fachverlag, 2007 (ISBN 3-935340-55-7) Die Bücher [1], [2] und [3] umfassen die Lehrveranstaltung „Informationsverarbeitung“. Weitere Informationen zu Vorlesung, Übung und Praktikum stehen den Studierenden auf den Internet-Seiten des Labors zur Verfügung.</p>

KOMMUNIKATIONSSYSTEME

1	Modulbezeichnung Kommunikationssysteme	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Pflicht	4
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Pflicht	6

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminaristischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Seminaristischer Unterricht	3	45	
		Übung	2	30	
		Praktikum	2	30	
					105 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbststudium in Std.
		Vor- und Nachbereitung sowie Prüfungsvorbereitung		135	
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			240 Std.
					8 LP
					Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 8 LP

7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die Studierenden kennen auf der Basis der leitungsgebundenen und funkgestützten Kommunikationstechnik moderne Systeme der Sprach- und Datenkommunikation. Sie sind dadurch in der Lage, weitergehende Analysen zukünftiger Daten- und Sprachsysteme mit zu entwickeln.
---	---

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <p>Geschichte: Entwicklungsgeschichte der Telekommunikation, Information, Kommunikation und Wissen, Benutzeranforderungen</p> <p>Grundlagen: Telekommunikation, Netze und Dienste, Netzbetreiber, Netztopologie, Betriebsarten, Übertragungsverfahren, Übertragungsmedium, Vielfachzugriffsverfahren, Vermittlungstechnik, Kommunikationsrichtung und -art, Informationstyp</p> <p>Kommunikationsmodell: Schichtenbildung, OSI-Schichtenmodell, Bitübertragungsschicht, Sicherungsschicht, Vermittlungsschicht, Transportschicht, Sitzungsschicht, Darstellungsschicht, Anwendungsschicht</p> <p>Analoge Sprachkommunikation: Telefonnetz, Intelligentes Netz, Telefondienste, Telex, Telefax, Datenfernübertragung, T-</p> <p>OnlineDatenkommunikation: Datennetze, Datex-P, Datex-L, Datex-M, Datendirektverbindungen, Lokale Rechnernetze, Weltweite Rechnernetze, Verbundleistungen</p> <p>Verkehrstheorie: Warteschlangenmodell, Erlang, Busy Hour, Poissonverteilung, Netzzusammenschaltungen</p> <p>Informationstheorie und -codierung: Zufall, Wahrscheinlichkeitslehre, Quelle, Kanal, Abtastung und Quantisierung, Quellencodierung, Kanalcodierung, Leitungscodierung</p> <p>Digitale Telefonnetze und Vermittlungstechnik: Leistungsmerkmale, Signalisierung, Verbindungsaufbau, Basisanschluss, Primärmultiplexanschluss, PCM 30-System, Koppelnetze, Zeitlagenvielfach, Raumlagenvielfach</p> <p>Mobilfunk: Netzaufbau, Systemfunktion, Sprachcodec, Fehlerschutzmechanismen, Sicherheitsaspekte</p> <p>Praktikum: Infrared-Technology von Fernbedienungen, LIRC-Empfänger unter Linux, ISDN, PCM-Strecken, Firewall unter Linux, DECT-System</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Inhaltlich baut das Modul auf dem Modul Elektrische und magnetische Felder, dem Modul Elektronik und dem Modul Digitaltechnik auf</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang Klausur oder mündliche Prüfung</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>

14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Peter Richert
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Peter Richert
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): <p>[1] Eberspächer, Jörg; Vögel, Hans-Jörg; Brettstetter, Christian: GSM Global System for Mobile Communication. Stuttgart: Teubner Verlag, 2005. ISBN 3-519-26192-8</p> <p>[2] Nocker, Rudolf: Digitale Kommunikationssysteme. Bd. 1 & 2. Wiesbaden: Vieweg Verlag, 2005. ISBN 3-528-03976-0 und 3-528-03977-9</p> <p>[3] Schiller, Jochen: Mobilkommunikation. Techniken für das allgegenwertige Internet. München: Pearson Studium (Addison-Wesley), 2003. ISBN 3-8273-7060-4</p> <p>[4] Weidenfeller, Hermann: Grundlagen der Kommunikationstechnik. Stuttgart: Teubner Verlag, 2002. ISBN 3-519-06265-8</p> <p>[5] Unterlagen zum Modul stehen Studierenden des Fachbereiches auf dem Studiumsserver http://pset.fh-muenster.de zur Verfügung.</p>



LEISTUNGSELEKTRONIK

1	Modulbezeichnung Leistungselektronik	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Pflicht	5
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Pflicht	7

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminaristischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Seminaristischer Unterricht	2	30	
		Übung	1	15	
		Praktikum	1	15	
					60 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbststudium in Std.
		Vor- und Nachbereitung		60	
		Prüfungsvorbereitung		30	
					90 Std.
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			150 Std.
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP			5 LP

7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die Studierenden kennen den Aufbau, die Funktionsweise und das Betriebsverhalten von leistungselektronischer Bauelemente und Schaltungen. Sie sind in der Lage, Entscheidungen über den Einsatz leistungselektronischer Schaltungen für konkrete Anwendungsfälle zu treffen.
---	---

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <p>Einführung</p> <p>Leistungshalbleiter: Aufbau und Funktionsweise von Diode, BPT, MOS-FET, Thyristor, GTO und IGBT</p> <p>Erwärmung von Leistungshalbleitern: Thermische Ersatzschaltungen, Wärmequellen, Betriebspunkte und -arten, Kühlung</p> <p>Netzgeführte Stromrichter: Mittelpunkt- und Brückenschaltungen, ungesteuerter und gesteuerter Gleichrichterbetrieb, Wechselrichterbetrieb, Bauleistung des Transformators, Kommutierung, Gleichspannungsänderung bei Belastung, Verzerrungs- und Steuerblindleistung, Lückbetrieb</p> <p>Wechsel- und Drehstromsteller: Symmetrische Ohmsche und Ohmsch-induktive Lasten, Steuerverfahren,</p> <p>Selbstgeführte Stromrichter</p> <p>Schaltnetzteile: Thyristor-Löschung, Tiefsetz-, Hochsetz- und Tiefsetz-Hochsetz-Gleichstromsteller, Steuerverfahren, Mehrquadranten-Gleichstromsteller, Gleichstromumrichter, insbes. Sperrwandler und Durchflusswandler</p> <p>Ein- und dreiphasige Spannungs-Wechselrichter: Aufbau und Funktionsweise, Ansteuerverfahren Zwischenkreis Wechselstromumrichter</p> <p>Lastgeführte Stromrichter: Parallel- und Reihenschwingkreis-Wechselrichter, Stromrichtermotor</p>
---	---

9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein: Grundgebiete der Elektrotechnik I-III, Mathematik I-II, Elektronische Bauelemente, Analogelektronik, elektrische Maschinen</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang</p> <p>Klausur</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>

14	<p>Modulverantwortliche/r Prof. Dr. rer. nat. Reinhart Job</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Reinhart Job</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): Fachliteratur (Auswahl): [1] Hagmann, G.: Leistungselektronik, AULA-Verlag, Wiesbaden [2] Mohan, N.; Undeland, T.M.; Robbins, W.P.: Power Electronics, John Wiley & Sons, New York [3] Schröder, D.: Elektrische Antriebe 4 (Leistungselektronische Schaltungen), Springer-Verlag, Berlin Weitere relevante Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>

NACHRICHTENÜBERTRAGUNGSTECHNIK

1	Modulbezeichnung Nachrichtenübertragungstechnik	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input type="checkbox"/> 1 Semester <input checked="" type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Pflicht	4,5
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Pflicht	6,7

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminaristischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 165 Std.
		Seminaristischer Unterricht	6	90	
		Übung	3	45	
		Praktika	2	30	
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbststudium in Std. 195 Std.
		Vor- und Nachbereitung (Unterricht, Übung, Praktika)		65	
		Prüfungsvorbereitung		130	
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			360 Std.
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 12 LP</i>			12 LP

7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die Studierenden kennen die Grundlagen und Anwendungen der Nachrichtenübertragungstechnik. Sie sind damit in der Lage, Komponenten und Systeme der Nachrichtentechnik eigenständig zu entwickeln und zu bewerten.
---	---

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen) Vorstellung, Themenübersicht, Bedeutung, Einführung: Übersicht über das Thema Nachrichtenübertragungstechnik, Inhalt, UKW-Radio, Einheiten der Nachrichtentechnik (dB, dBm, dBµV, etc.) und deren Anwendung, Analoge und digitale Amplituden- und Winkelmodulationen, Betrachtung im Zeit- und Frequenzbereich, Darstellung spezieller Modulationsarten und Übertragungsverfahren, (QAM, QPSK, COFDM), Spread-Spectrum etc., Leitungstheorie: Einführung, Herleitung der Leitungsgleichungen, Impedanz, Reflexionsfaktor, Rückflussdämpfung, stehende Wellen, Leitungsbauformen etc., Smith-Diagramm, S-Parameter, Ersatzschaltbilder passiver Bauteile und deren Bedeutung, Oszillatoren (Grundlagen, LC, Quarz, Sonderformen, PLL), Rauschen, Störabstand, Rauschzahl etc., Grundlagen zu passiven LC-Filtern, Spezialbauteile der Nachrichtentechnik, Richtkoppler, 3dB-Koppler, Wilkinson-Teiler, Zirkulator, etc. Systemtechnik, Intermodulation, IP3 etc., Messtechnik, Grundlagen, Antennentechnik, Grundlagen, Bauformen, Messtechnik, Ausbreitung elektromagnetischer Wellen, Grundlagen, Optische Übertragungstechnik, Grundlagen, Dämpfung, Dispersion, Empfänger, Sender, DWDM</p> <p>Praktikum: Amplitudenmodulation, Frequenzmodulation (UKW-Radio), Filtertechnik, Pegelrechnung und Leitungstheorie, Hohlleitertechnik und Antennenmessungen, Ausbreitungsdämpfung und digitale Modulationsverfahren</p>
---	--

9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Inhalte der Vorlesungen „Grundlagen der Elektrotechnik“ , "Elektronik“ und „Elektrische und magnetische Felder“</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang Klausur oder mündliche Prüfung</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>

14	<p>Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Dirk Fischer</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Dirk Fischer</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): [[1] E. Pehl, Digitale und Analoge Nachrichtenübertragung, Hüthig-Verlag [2] E. Stadler, Modulationsverfahren, Vogel-Verlag [3] J. Göbel, Kommunikationstechnik [4] H. Vetter, Hochfrequenztechnik, Springer-Verlag [5] E. Voges, Hochfrequenztechnik, Hüthig-Verlag [6] H.H. Meinke, F.W. Gundlach, Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Springer-Verlag [7] O. Zinke, H. Brunswig, Lehrbuch der Hochfrequenztechnik, Springer-Verlag [8] Geißler et al., Berechnungs- und Entwurfsverfahren in der Hochfrequenztechnik, Vieweg-Verlag [9] W. Janssen, Streifenleiter und Hohlleiter, Hüthig-Verlag</p>

OBJEKTORIENTIERTE SYSTEME

1	Modulbezeichnung Objektorientierte Systeme	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Pflicht/Wahlpflicht	4
	Bachelor Elektrotechnik	Pflicht/Wahlpflicht	6
	Bachelor Informatik Bachelor Informatik (dual)	Pflicht Pflicht	4 6

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminaristischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Seminaristischer Unterricht	2	30	
		Praktikum	2	30	
					60 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbststudium in Std.
		Vor- und Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		90	
					90 Std.
6	Arbeitsaufwand Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			150 Std.	
	(Workload) Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP</i>			5 LP	

7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die Studierenden wissen, dass Software-Modellierung und Design mit der UML ein wichtiger Bestandteil zur Erstellung eines größeren Software-Systems ist. Sie kennen die verschiedenen Diagrammtypen der UML und deren Einsatzmöglichkeiten in den unterschiedlichen Projektphasen. Sie setzen zielgerichtet Werkzeuge zur Quellcodegenerierung aus UML Modellen ein. Zu konkreten Problemstellungen können die Studierenden die richtigen Design- und Architekturmuster auswählen und diese in einer objektorientierten Zielsprache umsetzen sowie deren Vor- und Nachteile beurteilen.
---	--

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen) Übersicht: Einsatz der UML und die Einbettung in geeignete Vorgehensmodelle zur Softwareerstellung. Pragmatik zur Erstellung von Lasten- und Pflichtenheft und der Use Case Analyse.</p> <p>Die Unified Modeling Language: Die unterschiedlichen Modelle der UML, Use Case Diagramm, Klassen- und Objektdiagramm, Sequenz- und Kollaborationsdiagramm, Aktivitäten- und Statusdiagramm, Verteilungs-, Komponenten- und Paketdiagramm. Einsatzmöglichkeiten und Grenzen der UML, Codegenerierung und Model Driven Architecture.</p> <p>Entwurfsmuster für Software-Systeme: Software Idiome in Java/C++. Die wichtigsten Entwurfsmuster der "Gang of Four", rekursive Komposition, Strategiemuster, Dekorierer, Fabrik- und Fabrikmethoden, Undo-Redo per Befehlsmuster, Singleton- und MonoState-Muster, etc. Einsatzmöglichkeiten und Kriterien zur Auswahl eines geeigneten Musters.</p> <p>Architekturmuster: Strukturmuster einer Schichtenarchitektur, Pipes-and-Filter, Muster für verteilte Systeme, Stellvertreter (Proxy), Broker, Client-Server und Master-Worker, Muster für interaktive Systeme, Varianten von MVC, Presentation-Abstraction-Control, Command-Processor.</p> <p>Praktikum: Entwicklung und Implementierung eines Softwaresystem mit Hilfe der UML und Einsatz von Design- und Architekturmustern.</p>
---	--

9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Gute Kenntnisse der Programmierung und Objektorientierung, wie sie in den Modulen Informatik I und II vermittelt wurden, sind für eine erfolgreiche Teilnahme erforderlich.
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen, Praktika und Bestehen der Prüfung.
11	Prüfungsformen und -umfang Klausur oder mündliche Prüfung.
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiches Abtestat des Praktikums.
13	Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge

14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Nikolaus Wulff
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Nikolaus Wulff
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): [1] E. Gamma et. al.: Entwurfsmuster. Elemente wiederverwendbarer objektorientierter Software, Addison-Wesley, 3. Auflage, 2004 [2] F. Buschmann et. al.: Pattern-orientierte Software-Architektur. Ein Patten-System, Addison-Wesley, 2. Auflage, 1998 [3] E. & E. Freemann et. al: Entwurfsmuster von Kopf bis Fuß, O'Reilly, 1. Auflage, 2005

1	Modulbezeichnung Photovoltaik	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Pflicht	4
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Pflicht	6

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Seminaristischer Unterricht	2	30	
		Übung	1	15	
		Praktikum	1	15	
					60 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std.
		Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		75	
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			135 Std.
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 4,5 LP			5 LP

7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die Studierenden kennen die Grundlagen, Technologien, Systeme und Einsatzbereiche der Photovoltaik und sind in der Lage, photovoltaische Systeme zu konzipieren und zu charakterisieren. Sie können photovoltaische Systeme mit geeigneten Geräten vermessen und die Verschaltung von Solargeneratoren optimieren. Außerdem kennen sie gebräuchliche Simulationsprogramme und können damit Photovoltaikanlagen dimensionieren.
8	Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen) Einleitung und Übersicht: Was ist Energie? Struktur der Energieversorgung, Probleme der Energieversorgung, Übersicht über die erneuerbaren Energien, Vor- und Nachteile der erneuerbaren Energien Strahlungsangebot der Sonne: Solar konstante, Globalstrahlung, Diffusstrahlung, Direktstrahlung, Strahlung auf geneigte Flächen, Messung solarer Strahlung, Strahlungsangebot und Weltenergieverbrauch Grundlagen der Photovoltaik: Geschichte, Absorption in Halbleitern, Reflexionsfaktor, Antireflexbeschichtung, Quantenwirkungsgrad, direkte und indirekte Halbleiter, pn-Übergang, Photodiode, Solarzelle,

<p>Kennlinie, Ersatzschaltbilder, Kenngrößen, Temperaturverhalten</p> <p>Zellentechnologien: Kristalline Silizium-Zellen: Wafer- und Zellenherstellung, Modulherstellung, Zellenverschaltung Dünnschichtzellen: Zellen aus amorphem Silizium, weitere Zellenmaterialien, hocheffiziente Zellen, Konzentratorzellen</p> <p>Systemtechnik: Solargenerator und Last: Widerstandslast, Gleichspannungswandler, MPP-Tracker, Netzgekoppelte Systeme: Systemaufbau, Wechselrichter, Anlagentypen, Anlagenenerträge, Anlagenüberwachung Inselsysteme: Akkumulatoren, Laderegler, Solar Home Systems, Hybridsysteme, Dimensionierung von Inselsystemen</p> <p>Ökologische Fragestellungen: Energie-Rücklaufzeit, Emissionen durch Photovoltaik</p> <p>Zukünftige Entwicklung: Markt- und Preisentwicklung, effiziente Förderinstrumente, technisches Potential der Photovoltaik, Szenarien einer zukünftigen Energiepolitik</p> <p>Praktikum: Kennlinienaufnahme und Parameterbestimmung von Solarmodulen, Untersuchungen an realen photovoltaischen Anlagen, Simulation und Dimensionierung von photovoltaischen Anlagen</p>

9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Inhaltlich baut das Modul auf den Veranstaltungen Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2 sowie Elektronik 1 und 2 auf.</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang Klausur oder mündliche Prüfung</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>

14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Konrad Mertens
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Konrad Mertens
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): Fachliteratur (Auswahl): [1] Mertens, K: Photovoltaik - Lehrbuch zu Grundlagen, Technologie und Praxis, Hanser [2] Häberlin, H.: Photovoltaik - Strom aus Sonnenlicht für Verbundnetz und Inselanlagen, VDE [3] Quaschnig, V.: Regenerative Energiesysteme, Hanser [4] Wagner, A.: Photovoltaik Engineering, Springer



PROJEKTMANAGEMENT

1	Modulbezeichnung Projektmanagement	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Pflicht	5
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Pflicht	7

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminaristischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Seminaristischer Unterricht	1	15	
		Praktikum	3	45	
					60 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbststudium in Std.
		Vor- und Nachbereitung sowie Prüfungsvorbereitung		90	
6	Arbeitsaufwand (Workload) Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.				150 Std.
	Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP</i>				5 LP

7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die Studierenden kennen die wesentlichen Grundlagen des Projektmanagements und wenden diese Kenntnisse an einem realen Projekt an. Sie sind in der Lage, Projekte zu planen, durchzuführen, in Teilen zu leiten sowie Projektfortschritt und -ergebnisse zu dokumentieren und zu präsentieren.
---	---

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <p>Einführung: Projektgriff, Spannungsfeld bei der Projektdurchführung, Auftraggeber, Kosten und Nutzen</p> <p>Projektvorbereitung: Projektstart, Kick-Off-Meeting, Projektorganisation</p> <p>Projektplanung: Projektstrukturplanung, Aktivitätenplanung, Kostenplanung, Projektphasenmodell, Projektdokumentation</p> <p>Projektdurchführung, -steuerung und -kontrolle: Terminverfolgung, Kostenkontrolle</p> <p>Aspekte der Qualitätssicherung: V-Modell, Dokumentation</p> <p>Projektabschluss:</p> <p>Betriebsphase: Dokumentation, Betreuungspersonal, Betriebskonzept</p> <p>Einführung in MS-Projekt: Projektplanung, Projektverfolgung, Projektauswertung, Termin- und Kostenmanagement</p> <p>Praktikum: Erstellen eines Pflichtenheftes zu einem Lastenheft und Bearbeiten des konkreten Projekts nach Absprache mit den betreuenden Hochschullehrern Beispiele für Projektarbeiten: (1) Einrichtung eines Multimedia-Arbeitsplatzes incl., (2) Installation von Messgeräten, (3) Studie zur Realisierung eines DECT-Funkmoduls, (4) Aufbau einer Schrittmotor-gesteuerten Antenne für 10,4 Ghz, (5) Entwicklung einer Aarmanlage mit Multi-Sensor-Eingängen und GSM-Signalisierung, (6) Entwicklung eines Spektrum-Analysators für 144 Mhz, (7) Untersuchungen zu Protokollen für Voice-over-IP, (8) Grundlegende Untersuchungen zum Bürger-LAN, (9) Simulation einer optischen Lageregelung</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Inhaltlich baut das Modul auf dem Modul Elektrische und magnetische Felder, dem Modul Mikroprozessortechnik und dem Modul Elektronik auf</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung und Abschluss des Projektes</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang Klausur, mündliche Prüfung oder besondere Prüfungsform</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Durchführung des Projekts und die Projektpräsentation in einem Vortrag</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>
14	<p>Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Peter Richert</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Vorlesung Prof. Dr. Peter Richert Praktikum alle Hochschullehrer des Fachbereichs</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): [1] H.-D. Litke und I. Kunow. Projektmanagement, Haufe-Verlag [2] W. Lessel. Projektmanagement, Cornelsen-Verlag [3] H. Kupper. Die Kunst der Projektsteuerung, München, Oldenbourg Verlag, 2001. [4] Unterlagen zum Modul stehen Studierenden des Fachbereiches auf dem Studiumsserver http://pset.fh-muenster.de zur Verfügung.</p>

PROZESSLENKUNG

1	Modulbezeichnung Prozesslenkung	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input type="checkbox"/> 1 Semester <input checked="" type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Pflicht	4 + 5
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Pflicht	6 + 7

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminaristischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Seminaristischer Unterricht	5	75	
		Übung	1	15	
		Praktikum	2	30	
					120 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbststudium in Std.
		Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		150	
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			270 Std.
					9 LP
					Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 9 LP

7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die Studierenden kennen die Wirkungsweise und den Aufbau von Automatisierungssystemen und beherrschen die Grundlagen moderner Regelungskonzepte. Sie können selbstständig mathematische Modellbeschreibungen von einfachen technischen Systemen erstellen und für eine Simulation aufbereiten. Zustandsregelungen mit und ohne vollständigen Beobachtern werden entworfen und analysiert. Die Grundkonzepte der digitalen Regelung werden erlernt.
---	---

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <p>Einführung: Definition von Grundbegriffen, Automatisierungsgrad und Rechneinsatz, Prozessführung und Automatisierungsfunktionen, Automatisierungssysteme und -strukturen</p> <p>Mathematische Systembeschreibung: Reales System, Modell und mathematische Beschreibung, Ein- und Ausgangsgrößen, Zustandsgrößen, Einführung in die Zustandsbeschreibung, Zeitdiskrete Systeme, Lineare Systeme, Linearisierung und Näherung von nichtlinearen Systemen, lineare zeitkontinuierliche Systeme, lineare zeitdiskrete Systeme, Zusammenschaltung linearer dynamischer Systeme</p> <p>Lösung der Zustandsgleichung: Lösung der homogenen Zustandsgleichung, Bestimmung der Transitionsmatrix, Eigenschaften der Transitionsmatrix, Lösung der inhomogenen Zustandsgleichung</p> <p>Äquivalente mathematische Beschreibungen: Allgemeines, Diagonalform, reelle und komplexe Eigenwerte, Transitionsmatrix und Transformationen, Normalformen, dynamisches Systemverhalten, Stabilität</p> <p>Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit Definition von Steuerbarkeit und Erreichbarkeit, Steuerbarkeit linearer Systeme, Definition der Rekonstruierbarkeit und Beobachtbarkeit, Beobachtbarkeit linearer Systeme, Systemeigenschaften und äquivalente Transformationen</p> <p>Übertragungsfunktion und Übertragungsmatrix: Kanonische Systemzerlegung, Übertragungsfunktion und Übertragungsmatrix linearer zeitinvarianter zeitkontinuierlicher Systeme, Übertragungsfunktion und Übertragungsmatrix linearer zeitinvarianter zeitdiskreter Systeme</p> <p>Synthese: Zustandsrückführung, Rekonstruktion von Zustandsgrößen, Vollständiger Beobachter</p> <p>Digitale Regelungen: Funktionseinheiten der digitalen Regelung, Digitale Regler, Annahmen beim Berechnungsmodell digitaler Regler, Digitales Berechnungsmodell der Regelstrecke, Diskretisierungsverfahren, Zustandsbeschreibungen</p> <p>Praktikum: Modellbildung und Simulation einer Laborstrecke, Linearisierung, konventionelle Regelung, Zustandsregelung, Beobachter, Abtastsystem</p>
---	---

9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Inhaltlich baut das Modul auf den Veranstaltungen Mathematik I und II, sowie Signale und Systeme auf.</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang Klausur oder mündliche Prüfung</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>

14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Doris Danziger
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Doris Danziger
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): [1] R. Dorf, R. Bishop, Moderne Regelungssysteme , Pearson, 2006 [2] E. Freund, Regelungssysteme im Zustandsraum 1 und 2 , Oldenbourg, 1987 [3] G. Ludyk, Theoretische Regelungstechnik 1 und 2 , Springer, 1995 [4] J. Lunze, Regelungstechnik 1 und 2 , Springer, 2010 [5] H. Mann, H. Schiffelgen, R. Froriep, Einführung in die Regelungstechnik , Hanser, 2005 [6] C.L. Phillips, H.T. Nagle, Digital Control System Analysis and Design , Prentice Hall, 1995 [7] A. Tewari, Modern Control Design , John Wiley, 2002



RAPID PROTOTYPING

1	Modulbezeichnung Rapid Prototyping	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Pflicht	4
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Pflicht	6
	Bachelor Informatik	Wahl	4
	Bachelor Informatik (dual)	Wahl	6

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminaristischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 60 Std.
		Seminaristischer Unterricht	2	30	
		Übungen	1	15	
		Praktikum	1	15	
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std. 90 Std.
		Vorlesung nacharbeiten		15	
		Seminar vorbereiten		15	
		Übungsaufgaben lösen		30	
		Praktikum vorbereiten		30	
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.		150 Std.	
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP</i>		5 LP	

7	<p>Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen)</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, mit Hilfe der Techniken des "Rapid Prototyping" digitale Schaltungen zu entwerfen und auf feldprogrammierbaren Chips zu realisieren.</p> <p>Sie können aus Teilschaltungen für den Erwerb, die Verarbeitung und die Weiterleitung von Daten Gesamtsysteme planen, simulieren und realisieren.</p> <p>Hierzu beherrschen sie die Sprache VHDL, und sie können diese Sprache gezielt zur Synthese für das Programmieren von FPGAs einsetzen.</p>
---	--

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <p>VHDL: Aufgabenbereich der Sprache: Pflichtenheft, Dokumentation, Simulation, Synthese, Syntax,</p> <p>Unterschiede zu klassischen Software Sprachen: Nebenläufigkeit, Strukturunterstützung, sequenzielle Teile, explizites Timing, Start und Beendigung von Prozessen, Unterschiede zwischen SIGNAL und VARIABLE, zwischen WHEN, CASE und IF, Komponenteninstanziierung, Multiple Architekturen, Anlegen von Bibliotheken, Multi-level Simulation.</p> <p>Konfigurierbare Hardware: Nicht-flüchtige Speicherung: Sicherung, Antifuse, Floating Gate, Konfigurierbare Logik: PLA, PLD & FPGA, Schaltungssynthese, Hardware Realisierung paralleler Prozesse.</p> <p>System Realisation (inklusive Praktikum): Bedienen serieller und paralleler Schnittstellen (Synchronisation, oversampling), Realisierung digitaler Filter auf der Hardware Ebene.</p>
---	---

9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Die Inhalte der Module "Grundgebiete der Elektrotechnik" sowie "Elektronik" sollten beherrscht werden. Ebenso sollte wenigstens eine Programmiersprache aktiv beherrscht werden. Die Studierenden sollten wissen, was ein endlicher Automat ist.</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Modulprüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung. Sonderleistungen auf dem Gebiet der Systemrealisierung können in die Prüfungsnote eingehen.</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>

14	<p>Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Christian Störte</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Christian Störte</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): [1] J. O. Hamblen, T.S. Hall & D. Furman: Rapid Prototyping of Digital Systems, Springer 2006 [2] M. Bolton: Digital Systems Design with Programmable Logic, Addison-Wesley 1991 [3] R. Hunter & T. Johnson: Introduction to VHDL, Chapman & Hall 1995</p>

RECHNERARCHITEKTUREN

1	Modulbezeichnung Rechnerarchitekturen	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Pflicht	5
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Pflicht	7
	Bachelor Informatik	Wahl	5
	Bachelor Informatik (dual)	Wahl	7

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminaristischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Seminaristischer Unterricht	2	30	
		Übungen	1	15	
		Praktikum	1	15	
					60 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbststudium in Std.
		Vorlesung nacharbeiten		15	
		Seminar vorbereiten		15	
		Übungsaufgaben		30	
		Praktikum vorbereiten		30	90 Std.
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			150 Std.
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP)			5 LP
		<i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP</i>			

7	<p>Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen)</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die Eigenschaften verschiedener Prozessorarchitekturen zu benennen und für eine gegebene Anwendung die optimale Architektur zu wählen.</p> <p>Sie können mindestens eine Prozessorarchitektur selbst implementieren und Software so schreiben, dass sie die Eigenschaften von Pipeline- und Multi-Core-Architekturen optimal nutzen.</p> <p>Sie verfügen über die Kompetenz, Systeme aus Prozessoren und Peripheriegeräte zu beurteilen und zu planen.</p>
---	---

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <p>Technische Grundlagen: Physikalische Randbedingungen, hochintegrierte MOS Schaltungen, Ansätze zur Leistungssteigerung auf der elektronischen Ebene, Grenzen des Mooreschen Gesetzes</p> <p>Prozessorarchitektur: Standard-Elemente eines Prozessors, elementare Maschinenbefehle, Architekturansätze zur Leistungssteigerung: Load-Store Architektur, Pipelining & Vektorrechner, VLIW, Superskalarrechner, Instruktionssatz als Pendant zur Hardware</p> <p>Speicher: SRAM, DRAM, DDR-... SDRAM, (E)-PROM, Festplatten und DVDs</p> <p>Gesamtarchitektur: Interne Kommunikation PCI, PCI-Express ..., Speicherstrukturen von Multi-Prozessor Systemen</p> <p>Praktikum: Entwurf, Simulation und Realisierung eines Load-Store Rechners auf einem FPGA</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Inhaltlich baut das Modul auf den Veranstaltungen Elektronik I & II, Physik und Rapid Prototyping auf. Nötig sind auch Grundkenntnisse der Digitaltechnik und der Mikroprozessor-Technik.</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Modulprüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang Klausur oder mündliche Prüfung</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>
14	<p>Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Martin Poppe</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Martin Poppe</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): Literatur: [1] Paul Herrmann: Rechnerarchitektur, 4. Auflage, Vieweg 2010 [2] H. Veendrick: deep Submicron CMOS ICs: Kluwer 1999 [3] J. Hennessy & D. Patterson: Rechnerarchitektur, Vieweg 1999</p>

RECHNERGESCHÜTZTER SCHALTUNGSENTWURF

1	Modulbezeichnung Rechnergestützter Schaltungsentwurf	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Pflicht	3
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Pflicht	5

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Vorlesung	2	30	
		Praktika	2	30	
					60 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std.
		Vor- und Nachbereitung (Unterricht, Praktika)		50	
		Prüfungsvorbereitung		40	
					90 Std.
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			150 Std.
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP			5 LP

7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die Studierenden kennen wesentliche Grundlagen der Modellbildung, Simulation, VHDL, AVT und CAD-Layouttechnik. Sie sind damit in der Lage, elektronische Schaltungen zu entwickeln und zu realisieren.
---	---

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen) Vorstellung, Themenübersicht, Bedeutung, Modellbildung anhand einfacher Schaltungselemente, Simulationstechnik mit Grundlagen und Anwendung (P Spice), Einführung in VHDL (Übersicht), Aufbau- und Verbindungstechnik (allg. Hybrid-Technologien), Grundlagen der CAD-Layouttechnik mit praktischen Beispielen, Optimierung und Automation mit EDA (Autorouter, Autoplacer, Annotation etc.), EMV in der Leiterplattentechnik, Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen bei Leiterplatten.</p> <p>Praktikum: Erstellen eines CAD-Schaltplans, Überprüfen der Schaltung durch Hybrid-Simulation, Entwurf eines CAD-Platinenlayouts, Vergleich mit EDA-Tools, Aufbau und Test der Schaltung</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Inhalte der Vorlesungen „Grundlagen der Elektrotechnik“ und "Elektronik“</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang Klausur oder mündliche Prüfung</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>
14	<p>Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Dirk Fischer</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Dirk Fischer</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): [1] D.A. Calahan, Rechnergestützter Schaltungsentwurf, R. Oldenbourg Verlag München Wien. [2] P. Christiansen, Rechnergestütztes Entwickeln integrierter Schaltungen, Vogel Buchverlag Würzburg, 1989. [3] R. Zierl, Platinenentwicklung mit Target 3001, Franzis-Verlag.</p>

REGELUNGSTECHNIK

1	Modulbezeichnung Regelungstechnik	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input type="checkbox"/> 1 Semester <input checked="" type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Pflicht	4+5
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Pflicht	4+5

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminaristischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 120 Std.
		Seminaristischer Unterricht	5	75	
		Übung	1	15	
		Praktikum	2	30	
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbststudium in Std. 180 Std.
		Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		180	
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			300 Std.
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 10 LP</i>			10 LP

7	<p>Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen)</p> <p>Die Studierenden lernen zunächst das dynamische Verhalten einfacher Grundbausteine kennen. Sie werden in Lage versetzt Modelle und Strukturbilder linearer zeitinvarianter Systeme zu erstellen und können die Stabilität dynamischer Systeme beurteilen. Sie können Modelle dynamischer Systeme an die Gegebenheiten der Praxis anpassen und Regelungen mit definiertem Einschwingverhalten realisieren.</p>
---	---

<p>8 Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen) Das Strukturbild als anschauliches Modell dynamischer Systeme. Einführende Beispiele: Wassertank, fremderregte Gleichstromnebenschlussmaschine, Rationale Übertragungsglieder. Beispiel: VZ1-Glied, VZ2-Glied. Eigenschaften linearer zeitinvarianter Übertragungsglieder, Gewichtsfunktion, Impuls- und Sprungantwort. Häufig auftretende Übertragungsglieder: P,I und S-Glied, VZ1- und VZ2-Glieder, D-Glied, Totzeit, Kennlinien und Multiplizierglied. Berücksichtigung der Vorgeschichte eines Systems. Umformung des Strukturbildes, Regeln. Stationärer Zustand eines dynamischen Systems. Der Regelkreis, Begriff und Struktur, Aufgabenstellung und Problematik, Stellgröße, Störgröße, Ausgangsgröße, Steuerung. Prinzip einer Regelung, Soll-Ist-Vergleich, SISO-System. Steuerung oder Regelung, Führungsverhalten, Störverhalten, Übertragungsfunktion des offenen Kreises, Größere Beispiele: Drehzahlregelung einer fremderregten Gleichstromnebenschlussmaschine, Temperaturregelung einer Raumheizung (VZ1-Glied mit Totzeit). Ermittlung eines Streckenmodells aus der gemessenen Sprungantwort. Stationäres Verhalten von Regelkreisen, stationäre Genauigkeit, Stabilität. Das Stabilitätsproblem, Möglichkeiten der Stabilitätsdefinition, Sprungantwort eines stabilen Systems, BIBO-Stabilität, Stabilitätskriterium für rationale Übertragungsglieder, Pole und Nullstellen, char. Gleichung, Stabilität und Pole. Umkehrschluss: Instabilität. Vereinfachung der Stabilitätsuntersuchung, Frequenzgang, Ortskurve des offenen Kreises, Nyquist-Kriterium. Anforderungen an den Regelkreis und Regelstruktur. Das Entwurfsproblem, Modellbildung, Bestimmung von Kenndaten, Auswahl von Reglern. Grundlegende Anforderungen an den Regelkreis, Führungs- und Störverhalten, Stabilität, stationäre Genauigkeit. Herleitung der grundsätzlichen Reglerstruktur, Wegheben von Streckenzeitkonstanten, stationäre Genauigkeit von P- und I-Systemen. Realisierungsprobleme und realistische Reglerstrukturen, Störungen und D-Glieder, zusätzliche Nennerzeitkonstante, Stellgrößenbeschränkungen, PI-Regler, PID-Regler, realer PID-Regler. Der PID-Regler, Nachstellzeit, Vorhaltezeit, realer PID-Regler, der verallgemeinerte PID-Regler, Der PD-Regler, realer PD-Regler Realisierung der Regler, OP-Verstärkerschaltungen, PID-Algorithmus. Systematische Bestimmung der Reglerparameter, quadratische Regelfläche, ITAE-Kriterium. Das Betragsoptimum. Der Kompensationsregler, Vorgabe einer Sprungantwort. Die Kaskadenregelung, unterlagerte Regelkreise für Strom, Drehzahl, und Position.</p>
<p>9 Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Mathematik (Laplace-Transformation), Physik, Elektrische Maschinen (Gleichstrommaschine), Analogelektronik (OP-Verstärker).</p>
<p>10 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung</p>
<p>11 Prüfungsformen und -umfang Klausur</p>
<p>12 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p>
<p>13 Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>
<p>14 Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Uwe Mohr</p>
<p>15 Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Uwe Mohr</p>
<p>16 Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
<p>17 Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): Fachliteratur (Auswahl): [1] Föllinger, O. "Regelungstechnik" ab 8. Auflage, Hüthig-Verlag, Heidelberg</p>

REGENERATIVE ENERGIESYSTEME

1	Modulbezeichnung Regenerative Energiesysteme	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Wahlpflicht	4
	Bachelor Elektrotechnik (dual)		6

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminaristischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Seminaristischer Unterricht	3	45	
		Übung	1	15	
					60 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbststudium in Std.
		Vor- und Nachbereitung		45	
		Prüfungsvorbereitung		45	
					90 Std.
6	Arbeitsaufwand (Workload)		Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.		150 Std.
			Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP</i>		5 LP

7	<p>Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen)</p> <p>Die Studierenden kennen den Stand der Forschung und Diskussionen zum Klimawandel und wissen die Beschränktheit von Rohstoffen und insbesondere von Energierohstoffen einzuschätzen. Sie haben einen Überblick über die wichtigsten Systeme für eine nachhaltige und regenerative Energieerzeugung und -versorgung gewonnen und können die Potenziale der verschiedenen regenerativen Energiesysteme technisch und auch ökonomisch einschätzen. Die Problematik der Speicherung von Energie ist den Studierenden bewusst und kann von ihnen erläutert und kritisch diskutiert werden.</p>
---	---

8	Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen) Klimawandel; Energierohstoffe; Ressourcen-Problematik; Peak-Oil; Nachhaltigkeit; regenerative Systeme zur Energieerzeugung (Solarthermie, Photovoltaik, Windkraft, Wasserkraft, Biomasse, Geothermie); Speichersysteme; Energieverteilung
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein: Grundlegende physikalische Kenntnisse, Kenntnisse über Halbleiterbauelemente
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung
11	Prüfungsformen und -umfang Klausur (90 min.)
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung
13	Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge
14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. rer. nat. Reinhart Job
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Reinhart Job
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): Relevante Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben

SCHALTUNGSTECHNIK

1	Modulbezeichnung Schaltungstechnik	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Pflicht	4
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Pflicht	6

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminaristischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Seminaristischer Unterricht	2	30	
		Praktikum	1	15	
		Übung	1	15	
					60 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbststudium in Std.
		Lösen von Übungsaufgaben		30	
		Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen		30	
					60 Std.
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			120 Std.
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 4 LP			6 LP

7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die Studierenden werden an die Modellierung, Simulation und den Entwurf von analogen und digitalen Schaltungen herangeführt.
---	---

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <p>Modellierung von MOS Bauelemente</p> <p>Parasitäre Bauelemente</p> <p>Elektrische Leitungsmodelle</p> <p>MOS Transistorschaltungen</p> <p>Kombinatorische Logik</p> <p>Sequentielle Logik</p> <p>Signal Integrität</p> <p>Operationsverstärker</p> <p>Serielle Ein-/ Ausgabe und Datenwiederherstellung</p> <p>Ladungspumpe (Switched Capacitor)</p> <p>Grenzen der ladungsbasierten Mikroelektronik</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</p> <ul style="list-style-type: none"> - An- und Abtestate der Praktikaufgaben - Grundlagen der Physik und Informatik - Elektronik I & II
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung)</p> <p>Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>
14	<p>Modulverantwortliche/r</p> <p>Prof. Glösekötter</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Glösekötter</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.):</p> <p>[1] R. J. Baker, CMOS Circuit Design, Layout and Simulation (IEEE Press Series on Microelectronic Systems), 2004</p> <p>[2] Digital Integrated Circuits: A Design Perspective, Prentice Hall 2003</p> <p>[3] ITRS, International Technology Roadmap for Semiconductors, www.itrs.net</p>

SENSORIK

1	Modulbezeichnung Sensorik	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input type="checkbox"/> 1 Semester <input checked="" type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Pflicht	3 + 4
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Pflicht	5 + 6

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Vorlesung	4	60	
		Übung	1	15	
		Praktikum	2	30	
					105 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std.
		Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		150	
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			255 Std.
					9 LP
					9 LP

Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 8,5 LP

7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die Studierenden kennen verschiedene analoge und digitale Sensorprinzipien und Möglichkeiten zur Konditionierung von Sensorsignalen. Sie wissen, welche Verstärker- und Filtertypen eingesetzt werden. Sie können analoge Messsignale verlustfrei in digitale Signale wandeln und nutzen vorteilhaft digitale Auswerteverfahren. Im Bereich der Methodenkompetenz können sie selbstständig eine gestellte Projektaufgabe planen, durchführen, dokumentieren und präsentieren.
---	--

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Sensorik - Operationsverstärkerschaltungen - Temperatursensoren - Analoge und digitale Weg- und Winkelsensoren - Sensoren für mechanische Spannung, Druck und Kraft - Beschleunigungssensoren - Ultraschallsensoren - Optische Sensoren - Filtern von Messsignalen - Analog-Digital-Wandlung - Digitale Auswerteverfahren <p>Praktikum: Einführung in LabView, Temperatursensoren, Ultraschallsensoren, Sensorik-Projekt, Digitale Messsignalverarbeitung</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Inhaltlich baut das Modul auf den Veranstaltungen Grundlagen der Elektrotechnik 1 bis 3 und Elektronik 1 + 2 sowie Mathematik 1 + 2 auf</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>
14	<p>Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Konrad Mertens</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Konrad Mertens</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): Fachliteratur (Auswahl): [1] Schrüfer, E.: Elektrische Meßtechnik, Hanser-Verlag [2] Tränkler, H.R.: Sensortechnik, Springer [3] Hoffmann, J., Taschenbuch der Messtechnik, Fachbuchverlag Leipzig [4] Schmidt, W. D.: Elektronik 8: Sensor-Schaltungstechnik, Vogel-Verlag</p>

SIGNALVERARBEITUNG

1	Modulbezeichnung Signalverarbeitung	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Pflicht	4
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Pflicht	6

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminaristischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Seminaristischer Unterricht	3	45	
		Übung	1	15	
		Praktikum	2	30	
					90 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbststudium in Std.
		Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		150	
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			240 Std.
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 8 LP</i>			8 LP

7	<p>Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen)</p> <p>Entwickelte Fachkompetenz: Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage deterministische analoge und digitale Signale im Zeit- und Frequenzbereich zu beschreiben und zu analysieren. Sie können den Abtastprozess mathematisch beschreiben und verstehen die Voraussetzungen des Abtasttheorems und den Effekt bei Verletzung des Theorems. Die Studierenden beherrschen die z-Transformation sowie die inverse z-Transformation und die Darstellung der Übertragungsfunktion im Pol-Nullstellen-Diagramm sowie im Frequenzbereich. Die Studierenden können Filtercharakteristiken benennen und FIR- sowie IIR-Filter mit gewünschter Charakteristik entwerfen und die entsprechenden Kosten einer Implementierung auf einer CPU oder einem FPGA abschätzen. Die Studierenden kennen die verschiedenen Darstellungsformen digitaler Filter. Die Studierenden kennen neben der Beschreibung, Verarbeitung und Analyse die Grundlagen der räumlichen Signalverarbeitung sowie grundlegende Anwendungen wie digitales Beamforming, räumliche Filterung und Richtungsschätzung. Im Praktikum werden die Inhalte der Vorlesung mit dem Programm MATLAB an praktischen Beispielen nachvollzogen.</p> <p>Entwickelte Sozialkompetenz: Das Praktikum zur Veranstaltung wird selbstorganisiert in Gruppen durchgeführt. Die Bearbeitung der Praktikumsaufgaben kann zeitlich flexibel erfolgen, muss aber zu einem Stichtag abgeschlossen sein.</p> <p>Entwickelte Selbstkompetenz: Im MATLAB-basierten Praktikum lernen die Studierenden Zeitmanagement und Abschätzung der Komplexität und des Aufwands.</p> <p>Entwickelte Methodenkompetenz: Die Studierenden erstellen zu jedem Versuchsblock eine MATLAB-basierte, dokumentierte Lösung und präsentieren Ihre Lösung. Eine anschließende Diskussion ermöglicht die Reflexion und Optimierung der verschiedenen Lösungsmöglichkeiten für</p>
---	---

	das gestellte Problem und die Auswahl der effizientesten Lösung.
8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen) Im Rahmen der Vorlesung werden die folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Beschreibung analoger Signale (Elementarsignale, Modifikation, grafische Darstellung) • Mathematische Beschreibung deterministischer Signale im Zeit- und Frequenzbereich • Lineare zeitinvariante Systeme (LTI) • Signale und Systeme • Abtasttheorem • Digitale Signale und Systeme • Beschreibung digitaler Systeme mit der Pol-Nullstellen-Diagramm • Synthese digitaler FIR/IIR-Filter • Einführung in die räumliche Signalverarbeitung <p>Zufallssignale sind nicht ausdrücklich nicht Bestandteil des Moduls und werden in den Mastermodulen „Statistische Nachrichtentheorie“ und „Fortgeschrittene Signalverarbeitung“ behandelt.</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Modul Mathematik I II, Modul Signale und Systeme sollten absolviert sein</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang Klausur 120min, Hausarbeit, Präsentation</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>
14	<p>Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing Götz C. Kappen</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing Götz C. Kappen</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): Belegungspflicht für das Praktikum in dem Studiengang (Zeile 3), in dem das Modul als Pflichtmodul vorgesehen ist.</p> <p>Fachliteratur (Auswahl): [1] Ohm, Lüke, Signalübertragung, Springer Vieweg, 2015. [2] Meyer, Signalverarbeitung, Springer Vieweg, 2014. [3] Kammeyer, Digitale Signalverarbeitung, Vieweg Teubner, 2014. [4] Oppenheim, Schafer, Discrete-Time Signal Processing, Pearson, 2013.</p> <p>Unterlagen zur Vorlesung, Übungen und Praktikum werden den Studierenden über den Studiumsserver http://pset.fh-muenster.de zur Verfügung gestellt.</p>

SOFTWARE ENGINEERING

1	Modulbezeichnung Software Engineering	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Pflicht	5
	Bachelor Elektrotechnik(dual)	Pflicht	7
	Bachelor Informatik	Pflicht	5
	Bachelor Informatik (dual)	Pflicht	7

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminaristischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Seminaristischer Unterricht	2	30	
		Praktikum	3	45	
					75 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbststudium in Std.
		Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		75	
					75 Std.
6	Arbeitsaufwand <u>Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.</u>				150 Std.
	(Workload) <u>Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP),</u> <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP</i>				5 LP

7	<p>Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen)</p> <p>Die Studierenden wissen, dass die arbeitsteilige Entwicklung komplexer Softwareprodukte sowohl in technischer als auch in organisatorischer Hinsicht einer ingenieurmäßigen Herangehensweise bedarf. Sie kennen die verschiedenen Phasen, in die sich der Lebenszyklus einer Software untergliedert, und sind mit unterschiedlichen Vorgehensmodellen für die zeitliche Abfolge und Wechselwirkung dieser Phasen vertraut.</p> <p>Die Studierenden kennen die wichtigsten Methoden für die Analyse der Anforderungen an ein Softwareprodukt. Sie kennen die wesentlichen Vorgehensweisen in den Softwareentwicklungsphasen Entwurf, Implementierung, Test und Betrieb. Die Studierenden wissen, welche spezifischen Praktiken das Management von Softwareprojekten ausmachen.</p>
---	--

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <p>Einführung: Definitionen für „Software“, Merkmale von Software gegenüber anderen technischen Produkten, (Wandel in den) Anforderungen an Software, Definitionen für „Software Engineering“ und Stellenwert innerhalb der Informatik</p> <p>Der Software-Lebenszyklus: Lebenszyklusphasen (Planung, Analyse, Entwurf, Implementierung, Test, Betrieb), Vorgehensmodelle (Code and fix, Wasserfall-Modell, V-Modell, iterativ-inkrementelles Modell, Unified Process, Agilität, Extreme Programming, Scrum)</p> <p>Requirements Engineering: kommunikationstheoretische Grundlagen, Eigenschaften eines Requirements Engineer, Ermitteln (Stakeholder, Techniken), Dokumentieren (Dokumentationsarten, Qualitätskriterien), und Verwalten (Attributierung, Sichten, Priorisierung, Versionierung, Werkzeuge) von Anforderungen</p> <p>Software-Projektmanagement: Spezifika des Managements von Software-Projekten (Aufwandsschätzung, Rollen und der Faktor Mensch in Software-Projekten, Qualitätsmanagement, Konfigurationsmanagement)</p> <p>Praktikum: Die Studierenden entwickeln im Rahmen eines Projektes, das sich über das gesamte Semester erstreckt, in Teamarbeit ein umfangreicheres Softwareprodukt. Dabei wenden sie in der Vorlesung erlernte Prinzipien und Methoden des Software Engineering praktisch an. Teil der Aufgabe ist auch die regelmäßige Kommunikation, schrittweise Dokumentation und abschließende Präsentation der Entwicklungsergebnisse.</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Das Modul baut auf die Veranstaltungen Informatik I, Informatik II, Höhere Programmierkonzepte, Objektorientierte Systeme und Datenbanken auf. Gute Programmierkenntnisse sind notwendig.</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Ausführlicher Projektstatusbericht zu jedem Praktikumstermin, Auslieferung, Präsentation und Dokumentation des vollständig fertiggestellten Softwareproduktes am letzten Praktikumstermin, Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang Klausur oder mündliche Prüfung</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>
14	<p>Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Gernot Bauer</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Gernot Bauer</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): Fachliteratur (Auswahl): [1] J. Ludewig / H. Lichter, Software Engineering, dpunkt 2006 [2] T. Grechenig et al., Softwaretechnik, Pearson 2009 [3] H. Balzert, Lehrbuch der Softwaretechnik, Springer 2009 [4] C. Rupp, Requirements-Engineering und -Management, Hanser 2009</p>

STEUERUNGSTECHNIK

1	Modulbezeichnung Steuerungstechnik	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input type="checkbox"/> 1 Semester <input checked="" type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Pflicht/Wahlpflicht	4
	Bachelor Elektrotechnik dual	Pflicht	6

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminaristischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Seminaristischer Unterricht	2	30	
		Praktikum/Projekt	4	60	
					90 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbststudium in Std.
		Seminaristischer Unterricht		15	
		Praktikum/Projekt		30	
		Prüfung		30	
					75 Std.
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			165 Std.
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5,5 LP			5,5 LP

7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Anwendung und Programmierung Speicherprogrammierbarer Steuerungen zur Automatisierung von Maschinen und Anlagen mit verschiedenen Programmierwerkzeugen
---	--

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <p>SU: Historische Entwicklung, Aufbau und Anwendung Speicherprogrammierbarer Steuerungen, Speicherbereiche, Variablenbereiche, Operationsvorrat, Bausteine, Programmbearbeitungsarten, Programmdarstellungen Anweisungsliste, Funktionsplan, Schrittkette und Zustandsgraph.</p> <p>PR.: Einführende Versuche: Logische Grundverknüpfungen, Zeiten, Zähler, Taktgenerator, Beleuchtungssteuerung, Motorsteuerung, Ampelkreuzung, Torsteuerung.</p> <p>Projekt: Programmierung und Inbetriebnahme eines realitätsnahen Fabrikmodelles unter Benutzung aller Programmiermöglichkeiten.</p>
9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung
11	Prüfungsformen und -umfang Klausur
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum/Projekt
13	Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge
14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Rainer Schmidt
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Rainer Schmidt
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): 1. Günther Wellenreuther, Dieter Zastrow: Automatisieren mit SPS, Theorie und Praxis 2. Hans Berger: Automatisieren mit STEP7 in AWL 3. Hans Berger: Automatisieren mit STEP7 in FUP

WINDKRAFTANLAGEN

1	Modulbezeichnung Windkraftanlagen	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Pflicht	5
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Pflicht	7

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminaristischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 60 Std.
		Seminaristischer Unterricht	2	30	
		Übung	1	15	
		Praktikum	1	15	
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbststudium in Std. 90 Std.
		Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		90	
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.		150 Std.	
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP</i>		5 LP	

7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die Studierenden kennen den Aufbau, die Funktionsweise und das Betriebsverhalten von Windkraftanlagen.
---	---

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen) Vorbemerkungen Weltweiter und lokaler Energiebedarf und dessen Deckung, Anteil der Windkraft</p> <p>Historie Windmühlen und -räder, Strom aus Wind, Bauformen von Windkraftanlagen</p> <p>Physikalische Grundlagen der Windenergieumwandlung Energieinhalt bewegter Luft, Leistungsentnahme aus bewegter Luft, Messung der Luftgeschwindigkeit, Zufallsgrößen und ihre Verteilungen, Ertragsprognose für eine Windkraftanlage</p> <p>Mechanik moderner Windkraftanlagen Fundamente, Turmbauweisen, Turmgehäuse, Getriebe, Bremse, Rotorbauformen, Leistungsregelung</p> <p>Generatoren in Windkraftanlagen Asynchronmaschinen, Doppeltgespeiste Drehstrom-Asynchronmaschine, Synchronmaschinen</p> <p>Leistungselektronik, Netzanschluss und Regelung von Windkraftanlagen Antriebskonzepte, Netzanschluss, Struktur des europäischen Energieversorgungsnetzes, Netzanschluss von Windkraftanlagen, Netzrückwirkungen von Windkraftanlagen, Regelung</p> <p>Vermessung und Zertifizierung</p> <p>Kosten von Windkraftanlagen und Wirtschaftlichkeit Kosten von Windkraftanlagen, Gesetz über den Vorrang Erneuerbarer Energie (EEG), Wirtschaftlichkeit</p> <p>Praktikum: Vermessung und Berechnung einer kleinen Windkraftanlage hinsichtlich ihrer elektrischen (Ersatzschaltbild) und strömungsmechanischen (Rotorleistungsbeiwert) Eigenschaften</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Inhaltlich baut das Modul auf die Veranstaltungen Grundgebiete der Elektrotechnik I-II, Elektrische und magnetische Felder, Elektrische Maschinen und Leistungselektronik auf.</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang Klausur</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>
14	<p>Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Robert Nitzsche</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Robert Nitzsche</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): Fachliteratur (Auswahl): [1] Kaltschmitt, M.; Wiese, A.; Streicher, W. (Hrsg.): Erneuerbare Energien, Springer-Verlag, Berlin [2] Molly, J.-P.: Windenergie (Theorie, Anwendung, Messung), Verlag C.F. Müller, Karlsruhe</p>

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <p>Einführung: Maschinelle Verarbeitung gesprochener Sprache, Gesprochene Sprache, Beschreibung von Sprache, Wahrnehmung von Sprache</p> <p>Mathematische Grundlagen: Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik</p> <p>Ableitung von Merkmalen: Diskretisierung, Quantisierung, Filterung, Kurzzeitanalyse</p> <p>Klassifikation: Bayes-Klassifikator, Lernen von Modell-Parametern, EM-Algorithmus, Suchverfahren</p> <p>Markov-basierte Spracherkennung: Markov-Modelle, Parametrisierung, Verborgene Zustände, Viterbi, Akustische Modell, Sprachmodelle</p> <p>Dynamic Time-Warping-basierte Spracherkennung</p> <p>Anwendungsszenarien: Diktiersysteme, Sprach-basierte Dialogsysteme, Video-Annotation, Sprechererkenner, etc.</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Module Informatik I und II, Mathematik I und II, Teilnahme an den Modulen Algorithmen und Datenstrukturen sowie Diskrete Strukturen ist vorteilhaft</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Erfolgreiche Teilnahme an den Praktika und Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung oder Anfertigung und Vorstellung einer Projektarbeit, ggf. in Kombination mit Leistungen des Praktikums</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Praktikums-Teilnahme</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>
14	<p>Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Jürgen te Vrugt</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Jürgen te Vrugt</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): Fachliteratur (Auswahl): [1] E.G. Schukat-Talamazzini: Automatische Spracherkennung, Vieweg, 1995 (vergriffen, als PDF vom Autor im WWW verfügbar) [2] D. Jurafsky, J.H. Martin: Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition, Prentice Hall, 2008 [3] X. Huang, R. Reddy, A. Acero: Spoken Language Processing: A Guide to Theory, Algorithm and System Development, Prentice Hall, 2001 [4] F. Jelinek: Statistical Methods for Speech Recognition, MIT Press, 1998 [5] L. Rabiner, B.H. Juang: Fundamentals of Speech Recognition, Prentice Hall, 1993 [6] S. Euler: Grundkurs Spracherkennung, Vieweg + Teubner, 2006 [7] S. Young et al: The HTK Book, http://htk.eng.cam.ac.uk/docs/docs.shtml</p>

EINFÜHRUNG IN DIE BILDVERARBEITUNG

1	Modulbezeichnung Einführung in die Bildverarbeitung	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Wahlpflicht	5
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Wahlpflicht	7
	Bachelor Informatik	Wahlpflicht	5
	Bachelor Informatik (dual)	Wahlpflicht	7

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminaristischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Seminaristischer Unterricht	2	30	
		Praktikum	2	30	
					60 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std.
		Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		90	
6	Arbeitsaufwand (Workload) Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.				150 Std.
	Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP</i>				5 LP

7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Erlernen der hard-, softwareseitigen und Grundlagen zur Betrachtung verfahrenstechnischer Lösungen für bildverarbeitungstechnische Fragestellungen (maschinelles Sehen).
---	--

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen) Bedeutung, Ziele, Aufgaben- und Anwendungsbereiche der digitalen Bildverarbeitung. Bildquellen, CCD, CMOS, Foveon-Chip-Technologien, Kamerakonzepte, Elemente bildverarbeitender Hardwaresysteme. Beleuchtung und Lichtverhältnisse in der optischen Bildaufnahme, Entstehung von Bildfehlern. Entstehung eines Bildes. Bildanalyse mit Punkt-, lokalen und globalen Operatoren, Binärisierung, lineare und nichtlineare Filterung im Orts- und Ortsfrequenzbereich, Merkmalsextraktion auf der Basis ikonischer Bildverarbeitung, Bildverbesserungsverfahren (Image Enhancement). Bildsegmentierung, Farbbildanalyse. Praktikum: Bildverbeitungsverfahren und Bildanalyse, Entwicklung von Bildverarbeitungsalgorithmen an Beispielen der Objekt- und Lageerkennung. Programmierung der Algorithmen auf der Basis von Matlab</p>
---	--

9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Modul Signale und Systeme, Modul Sensorik, Modul Elektronik sollten absolviert sein</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang Klausur 120min, Hausarbeit, Präsentation</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>

14	<p>Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing Heinz-Georg Fehn</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing Heinz-Georg Fehn</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): Belegungspflicht für das Praktikum. Fachliteratur (Auswahl): [1] Erhardt, A.; Einführung in die Digitale Bildverarbeitung: Grundlagen, Systeme und Anwendungen, Vieweg+Teubner, 2008. [2] Pratt, W., Digital Image Processing, John Wiley & Sons. [3] Ohm; J-R., Digitale Bildcodierung, Repräsentation, Kompression und Übertragung, Springer. Unterlagen zur Vorlesung, Übungen und Praktikum werden den Studierenden über den Studiumsserver http://pset.fh-muenster.de zur Verfügung gestellt.</p>

COMPUTERGRAFIK

1	Modulbezeichnung Computergrafik	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Wahl	4
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Wahl	6
	Bachelor Informatik	Pflicht	4
	Bachelor Informatik (dual)	Pflicht	6

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminaristischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Seminaristischer Unterricht	2	30	
		Praktikum	2	30	
					60 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbststudium in Std.
		Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		90	
					90 Std.
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			150 Std.
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP</i>			5 LP

7	<p>Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen)</p> <p>Die Veranstaltung führt in die computergestützte Erzeugung von Bildern und Animationen ein. Die Studierenden lernen die Verarbeitungskette von der Modellbeschreibung zum computergenerierten Bild kennen. Im Praktikum werden die relevanten Modelle, Methoden und Algorithmen der einzelnen Schritte exemplarisch angewandt und umgesetzt.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage mit Hilfe des Rechners 2D und 3D Grafiken zu erzeugen und steuern damit in die Generierung digitaler Welten ein.</p>
---	---

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <p>Grundlagen: Eigenschaften von Grafiken, Repräsentation des virtuellen 2D oder 3D Raums, Kamera(-perspektive)</p> <p>Modellierung: Geometrischer Objekte, Kurven, Interpolation, Splines, Flächen, Volumen, Polygone und Polyeder, Datenstrukturen, Performance</p> <p>Synthese: Wahrnehmung, Rendering, Sichtbarkeit, Aussehen, Oberflächen, Licht</p> <p>Visualisierung: Skalare Daten, Volumen, Vektorfelder, Modellierung, Datenstrukturen</p> <p>Animation: Key Frames, Pfade, Hierarchien und Prozeduren</p> <p>Aktuelle Programmierschnittstellen und Tools, derzeit z.B. OpenGL, DirectX und Blender</p>
---	---

9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Module Informatik I und II, Mathematik I, Kenntnis und sichere Anwendung der Linearen Algebra, im Umfang des Moduls Mathematik I, Teilnahme am Modul Algorithmen und Datenstrukturen ist vorteilhaft</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Erfolgreiche Teilnahme an den Praktika und Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung oder Anfertigung und Vorstellung einer Projektarbeit, ggf. in Kombination mit Leistungen des Praktikums</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Praktikums-Teilnahme</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>

14	<p>Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Jürgen te Vrugt</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Jürgen te Vrugt</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): Fachliteratur (Auswahl): [1] M. Bender, M. Brill: Computergrafik: Ein anwendungsorientiertes Lehrbuch, Hanser, 2. Auflage, 2006 [2] A. Nischwitz, M. W. Fischer, P. Haberäcker: Computergrafik und Bildverarbeitung, Vieweg+Teubner, 2. Auflage, 2007 [3] H.-P. Gumm, M. Sommer: Einführung in die Informatik, Kapitel 11 Grafikprogrammierung, Oldenbourg, 8. Auflage, 2009 [4] A. Butz, H. Hussmann, R. Malaka: Medieninformatik, Kapitel 7: 2D-Grafik, Kapitel 8: 3D-Grafik, Pearson, 2009 [5] H.-J. Bungartz, M. Griebel, C. Zenger: Einführung in die Computergraphik, 2. Auflage, Vieweg, 2002 [6] J.D. Foley, A. Van Dam, S.K. Feiner: Computer Graphics – Principles and Practice, 2nd edition, Addison-Wesley, 1996 [7] A. Watt, M. Watt: Advanced Animation and Rendering Techniques – Theory and Practice, Addison Wesley, 1992</p>

EINFÜHRUNG IN DIE ROBOTIK

1	Modulbezeichnung Einführung in die Robotik	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	BA ET, BA WI ET, Lehramt Elektrotechnik	Wahl	ab 3.

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminaristischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Seminaristischer Unterricht	2	30	
		Übung	1	15	
		Praktikum	2	30	
					75 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbststudium in Std.
		Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		75	
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			150 Std.
					Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 4 LP
					5 LP

7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die im Rahmen des Faches Einführung in die Robotik vermittelten Kenntnisse und Fähigkeiten bilden eine Grundlage zur Lösung von Aufgabenstellungen aus der Automatisierungstechnik. Eine Grundkompetenz ist die Auswahl und Programmierung von Roboteranlagen.
---	--

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <p>Grundlagen: Definition Roboter, Definition Kinematik, Kinematische Strukturen und Arbeitsräume, Definition Freiheitsgrad, Globale/Lokale Degeneration. Beschreibung der Lage im Raum: Koordinatensysteme, Position und Orientierung, Translationsbewegung, Rotationsbewegung. Orientierungsbeschreibungen: Orientierungsmatrix, Eulerwinkel, Roll-Pitch-Yaw, Drehvektor und –winkel. Homogene Transformationen: Homogene Koordinaten, Kinematische Kette, Denavit-Hartenberg-Parameter, Vorwärtstransformation, Rückwärtstransformation, Doppeldeutigkeiten und Singularitäten. Rückwärtstransformation: Roboterarm mit 6 DOF, Singularitäten, Mehrdeutigkeiten, Zentralhandkinematik. Steuerungshardware: Einspeisung, Leistungsteil, el. Maschinen, interne Sensoren, Regelkreisstrukturen. Greifer: Prinzipieller Aufbau, Bauformen, Parallelbackengreifer, Dreifingergreifer, Saugheber, Flexible Greifer, Greiferwechselsystem, Revolvergreifer.</p> <p>Sensorsysteme für Roboter:</p> <p>Eindimensionale Sensoren: Abstandstaster, Entfernungsmessung mit Ultraschall, Entfernungsmessung mit Laser-Triangulation. Direkte Kraftmessung, taktile Flächensensoren, Mehrdimensionale Sensoren: 6D-Kraft/Momentensensorsystem, 3D-Abstands- und Orientierungssensorsystem.</p>
---	---

9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</p> <p>Mathe 1 (lineare Algebra)</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung)</p> <p>Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang</p> <p>Klausur</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme am Programmierseminar</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>

14	<p>Modulverantwortliche/r</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Uwe Mohr</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Uwe Mohr</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.):</p> <p>[1] McKerrow, J. P.</p> <p>"Introduction to Robotics"</p> <p>neuste Auflage, ISBN 0-201-18240-8</p>

EINFÜHRUNG IN DAS PROGRAMM MATLAB SIMULINK

1	Modulbezeichnung Einführung in das Programm Matlab Simulink	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Wahlpflicht	5
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Wahlpflicht	7
	Bachelor Informatik	Wahlpflicht	5
	Bachelor Informatik (dual)	Wahlpflicht	7

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminaristischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 60 Std.
		Seminaristischer Unterricht	2	30	
		Praktikum	2	30	
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbststudium in Std. 0 Std.
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.		60 Std.	
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 2 LP</i>		LP	

7	<p>Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen)</p> <p>Ziel der Veranstaltung ist die Beherrschung der grundlegenden Konzepte und Methoden der Programmierumgebung Matlab. Die Teilnehmer sind in der Lage mathematisch gestellte Probleme mit Hilfe von Matlab selbständig zu lösen und zu visualisieren. Die Lehrveranstaltung bildet die Basis für den Einsatz von Matlab in weiterführenden Lehrveranstaltungen oder bei Forschungs- und Abschlussarbeiten. Eine parallele Einarbeitung in das System dann nicht mehr erforderlich.</p>
---	--

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen • Datenstrukturen • Programmierung • Skripts- und Funktionen • Ein- und Ausgabe • Erstellung von Grafiken • Lösen mathematischer Probleme, insb. Differentialgleichungen, Optimierung, FFT • Einführung in Simulink
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Grundlegende mathematische Kenntnisse, z.B. Gleichungssysteme, DGL.</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang Klausur</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Regelmäßige Teilnahme an der Vorlesung und den Übungen</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>
14	<p>Modulverantwortliche/r Dr. Benno Süselbeck</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Dr. Benno Süselbeck</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): Kutzner, R., Schoof, S. :Matlab/Simulink, Eine Einführung. RRZN Handbücher, Hannover 2009 Eine ausführliche Literaturliste findet sich unter der Homepage von The Mathworks</p>

ENERGIESPEICHERTECHNOLOGIE

1	Modulbezeichnung Energiespeichertechnologie	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Wahlpflicht	4
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Wahlpflicht	6

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminaristischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Seminaristischer Unterricht	2	30	
		Praktikum	1	15	
		Übung	1	15	
					60 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbststudium in Std.
		Vor- und Nachbereitung		60	
		Prüfungsvorbereitung		30	
					90 Std.
6	Arbeitsaufwand (Workload)		Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.		150 Std.
			Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP</i>		5 LP

7	<p>Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen)</p> <p>Die Studierenden kennen den Stand der Forschung und Entwicklung zur Problematik der Energiespeicherung. Sie haben einen Überblick über die wichtigsten technischen Systeme für die Energiespeicherung und kennen die physikalischen und chemischen Grundlagen. Zudem können sie die Eignung der diversen Speichersysteme für verschiedene Anwendungen beurteilen und kritisch sowohl in technischer als auch ökonomischer Hinsicht einschätzen.</p>
---	--

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen) Physikalische und chemische Grundlagen; Speicherung von Wärme; reversible chemische Reaktionen; Speicherung von Energie in organischen Brennstoffen; Speicherung mechanischer Energie; Speicherung elektromagnetischer Energie; Erzeugung und Speicherung von Wasserstoff; elektrochemische Energiespeicherung; Batterien; Systeme für mittel- und großtechnische Energiespeicherung</p>
---	---

9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein: Grundlegende physikalische Kenntnisse, Grundlagen der Elektrotechnik</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang Klausur (90 min.)</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>

14	<p>Modulverantwortliche/r Prof. Dr. rer. nat. Reinhart Job</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Reinhart Job</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): Relevante Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>

FORTGESCHRITTENE DATENBANKTHEMEN

1	Modulbezeichnung Fortgeschrittene Datenbankthemen	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Wahlpflicht	5
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Wahlpflicht	7
	Bachelor Informatik	Wahlpflicht	5
	Bachelor Informatik (dual)	Wahlpflicht	7

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminaristischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Seminaristischer Unterricht	2	30	
		Praktikum	2	30	
					60 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std.
		Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		60	
					60 Std.
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			120 Std.
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 4 LP</i>			4 LP

7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die Studierenden kennen fortgeschrittene Datenbankthemen, können sie bewerten und verwenden.
---	--

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <p>Einführung und Überblick</p> <p>Datenbanken und XML</p> <p>Objektrelationale Datenbanken</p> <p>Verteilte Datenbanken</p> <p>NoSQL-Datenbanken</p> <p>Streambase Hadoop und Hive</p> <p>Data Mining</p> <p>Praktikum: Erstellung eines Projektes in kleinen Gruppen zu einem der o.g. Themen mit diversen Zwischenpräsentationen</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Inhaltlich baut das Modul auf die Veranstaltung Datenbanken auf. Darüber hinaus sind Programmierkenntnisse in SQL, Java und C notwendig.</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang Klausur oder mündliche Prüfung</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>
14	<p>Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Thomas Weik</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Thomas Weik</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): Fachliteratur (Auswahl): [1] Saake, Sattler, Heuer: Datenbanken: Konzepte und Sprachen. 4. Auflage. mitp Professional 2010. [2] Saake, Sattler, Heuer: Datenbanken: Implementierungstechniken. mitp Professional 2005. [3] Klettke, Meyer: Datenbanken & XML, dpunkt 2002. [4] Türker, Saake: Objektrelationale Datenbanken: Ein Lehrbuch. DPunkt 2005</p>

FUNKTECHNIK

1	Modulbezeichnung Funktechnik	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Wahlpflicht	5
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Wahlpflicht	7

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminaristischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Seminaristischer Unterricht	2	30	
		Praktika	2	30	
					60 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbststudium in Std.
		Vor- und Nachbereitung (Unterricht, Praktika)		50	
		Prüfungsvorbereitung		40	
					90 Std.
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			150 Std.
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP			5 LP

7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die Studierenden kennen wesentliche Grundlagen der Funktechnik, Sender- und Empfängerarchitekturen, Antennen etc. Sie sind damit in der Lage, Systeme der drahtlosen Übertragungstechnik zu bewerten.
---	--

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <p>Vorstellung, Themenübersicht, Bedeutung, Grundlagen, Schaltungstechnik in der drahtlosen Übertragungstechnik, Oszillatoren, Filter, Empfänger und Sender, Antennen und Übertragungsleitungen, Wellenausbreitung, Messtechnik, Störemissionen, Schutzanforderungen, EMV.</p>
---	--

9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</p> <p>Inhalt der Vorlesung „Nachrichtenübertragungstechnik I“</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung)</p> <p>Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang</p> <p>Mündliche Prüfung</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>

14	<p>Modulverantwortliche/r</p> <p>Prof. Dr. Dirk Fischer</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Dirk Fischer</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.):</p> <p>[1] E. Voges, Hochfrequenztechnik, Hüthig-Verlag</p> <p>[2] H.H. Meinke, F.W. Gundlach, Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Springer-Verlag</p> <p>[3] O. Zinke, H. Brunswig, Lehrbuch der Hochfrequenztechnik, Springer-Verlag</p> <p>.</p>

KOMMUNIKATIONSNETZE

1	Modulbezeichnung Kommunikationsnetze	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Wahlpflicht	5
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Wahlpflicht	7
	Bachelor Informatik	Wahlpflicht	5
	Bachelor Informatik (dual)	Wahlpflicht	7

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminaristischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Seminaristischer Unterricht	2	30	
		Praktikum	2	30	
					60 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbststudium in Std.
		Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		90	
					90 Std.
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			150 Std.
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP			5 LP

7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die Studierenden kennen die Protokolle, die beim Betrieb von IP-basierten Kommunikationsnetzen eingesetzt werden. Die Nutzung dieser Netze für multimedialen Realzeitanwendungen wird verstanden. Die Studierenden sind in der Lage, bei Netzwerkproblemen mögliche Ursachen zu untersuchen und die Probleme zu beheben.
---	---

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <p>Ethernet: Hubs, Switches, Monitoring, Trunking, Spanning Tree</p> <p>IP Zugangstechniken: PPP, PPPoE, ATM</p> <p>Authentifizierung Radius, Diameter</p> <p>Konfiguration: BOOTP, DHCP</p> <p>IPv6: Autokonfiguration, DHCPv6, IPv6-Zugangstechniken</p> <p>VPN: IPSec, AH, ESP, IKE</p> <p>Quality of Service: IntServ, DiffServ, RSVP</p> <p>Multimedia Kommunikation: RTP, RTCP, SIP, H.323, NAT-Traversal</p> <p>Routing: BGP, OSPF, RIP</p> <p>Netzwerk Management: SNMP</p> <p>Praktikum: Orientiert sich an den Inhalten der Vorlesung unter Benutzung von FreeBSD.</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Inhaltlich baut das Modul auf die Veranstaltungen Rechnernetze auf.</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang Klausur oder mündliche Prüfung</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>
14	<p>Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Michael Tüxen</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Michael Tüxen</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): [1] Andrew S. Tanenbaum: Computer Networks, 5th Edition, Prentice Hall 2010. [2] Behrouz A. Forouzan: TCP/IP Protocol Suite, 2nd Edition, McGraw-Hill, 2002. [3] Radia Perlmann: Interconnections - Bridges, Routers, Switches, and Internetworking Protocols, 2nd Edition, Addison-Wesley, 1999. [4] J. F. Kurose, K. W. Ross: Computer Networking: A Top-Down Approach, 5th Edition, Addison Wesley, 2009.</p>

MIKROELEKTRONISCHE KOMPONENTEN IM KFZ

1	Modulbezeichnung Mikroelektronische Komponenten im Kfz	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich: falls Fa. Hella anbietet	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Wahl	4
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Wahl	6

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Vorlesung	2	30	
					30 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std.
		Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		30	
					30 Std.
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			60 Std.
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 2 LP</i>			2 LP

7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die Studierenden kennen ausgewählte Anwendungsgebiete für elektronische Schaltungen im Kfz.
---	---

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen) (Die Inhalte orientieren sich an aktuellen Entwicklungsprojekten der Firma Hella und können sich ändern.)</p> <ul style="list-style-type: none"> * 42V- und andere Bordnetzspannungen * Lichtbogen- und Fehlerorterkennung im Kfz-Bordnetz * Kamerabasierte Fahrerassistenz-Systeme im Kfz * Sensorik für elektromechanische Lenkungen * Verschiedene Ausführungen von Einklemmschutz-Systemen * Keyless Entry / Keyless Go / Fingerprint * Fahrzeugvernetzung (CAN, LIN, K-Line ...) * LED-Technik in Fahrzeugrückleuchten * Licht und Elektronik / Leuchtweiteregulierung * Konstruktion mechatronischer Systeme für den Einsatz im Kfz
---	--

9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Kenntnisse im Umfang des Grundstudiums der Elektrotechnik</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Erfolgreiche Teilnahme an der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang Klausur</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung keine</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>

14	<p>Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Robert Nitzsche</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Referenten der Firma Hella, Lippstadt</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.):</p>

EINFÜHRUNG IN DIE NANOELEKTRONIK

1	Modulbezeichnung Einführung in die Nanoelektronik	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich: wird zum jeweiligen Semester bekannt gegeben	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Wahlpflicht	5
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Wahlpflicht	7

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminari- stischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std. 60 Std.
		Seminaristischer Unterricht	2	30	
		Praktikum	1	15	
		Übung	1	15	
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std. 80 Std.
		Lösen von Übungsaufgaben		30	
		Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen		50	
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.		140 Std.	
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 4,67 LP</i>		6 LP	

7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Den Studierenden werden alternative Schaltungskonzepte für neu entstehende Technologien vorgestellt. Diese sind z.B. aus der Biologie inspiriert und zeigen Wege vom klassischen Transistor zur Quanten- und Molekularelektronik auf.
---	--

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Auf dem Weg zur Nanoelektronik 2. Potential der Silizium-Technologie 3. Grundlagen der Nanoelektronik 4. Biologie-inspirierte Konzepte 5. Eigenschaften komplexer integrierter Systeme 6. Integrierte Schalter und Grundschaltungen 7. Quantenelektronik 8. Bio- und Molekular-Elektronik 9. Nanoelektronik mit mesoskopischen Strukturen 10. Nanoelektronik mit supraleitenden Schaltelementen 11. Grenzen der Nanoelektronik
---	--

9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</p> <ul style="list-style-type: none"> - An- und Abtestate der Praktikumsaufgaben - Grundlagen der Physik und Informatik - Elektronik I & II
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung)</p> <p>Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>

14	<p>Modulverantwortliche/r</p> <p>Prof. Glösekötter</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Glösekötter</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.):</p> <p>[1] R. J. Baker, CMOS Circuit Design, Layout and Simulation (IEEE Press Series on Microelectronic Systems), 2004</p> <p>[2] Digital Integrated Circuits: A Design Perspective, Prentice Hall 2003</p> <p>[3] ITRS, International Technology Roadmap for Semiconductors, www.itrs.net</p>

VERTEILTE SYSTEME

1	Modulbezeichnung Verteilte Systeme	Kennnummer (aus HIS-POS)	
2	Modulturnus: Angebote in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	Dauer des Moduls: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik	Wahlpflicht	5
	Bachelor Elektrotechnik (dual)	Wahlpflicht	7
	Bachelor Informatik	Wahlpflicht	5
	Bachelor Informatik (dual)	Wahlpflicht	7

4	Kontaktzeiten inkl. Prüfung	Lehrform (z.B. Vorlesung, Übung, seminaristischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel) (weitere Zeilen möglich)	SWS	Std. pro Sem. SWS x i.d.R. 15 Semesterwochen	Summe Kontaktzeit in Std.
		Seminaristischer Unterricht	2	30	
		Praktikum	2	30	
					60 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbststudium in Std.
		Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		90	
					90 Std.
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			150 Std.
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP			5 LP

7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die Studierenden beherrschen die Aufgabenverteilung auf den verschiedenen Verteilungsebenen wie der CPU, des Betriebssystems, der Applikation und in der Virtualisierung. Sie sind in der Lage, die Verteilungsmechanismen zu beurteilen und bei der Lösung konkreter Probleme gezielt einzusetzen.
---	--

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <p>Einführung: Ziele und Begriffe</p> <p>Architekturen: Hyperthreading, Multicore, Multiprozessoren, COWs, Virtualisierung</p> <p>Prozesse und Threads: Verteilung unter Einsatz von Prozessen und Threads, Transparenz, User und Kernel Threads</p> <p>Verteilte Betriebssystem: Symmetrisches Multiprocessing SMP, Synchronisation, Scheduling, Lastverteilung</p> <p>Kommunikation: Kommunikationsmuster, gemeinsamer Speicher, Nachrichtenaustausch, virtuelle Topologien, Synchronisation</p> <p>Verteilte Dateisysteme: Namensgebung, Transparenz, Konsistenz, Konsistenzmodelle, Replikation, Protokolle, AFS, DFS</p> <p>Cluster, Grid und Cloud</p> <p>Praktikum: Realisierung Verteilter Systeme in verschiedenen Projekten</p>
---	--

9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Inhaltlich baut das Modul auf die Veranstaltungen Informatik I und Informatik II und Betriebssysteme auf</p>
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Bestehen der Prüfung</p>
11	<p>Prüfungsformen und -umfang Klausur oder mündliche Prüfung</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p>
13	<p>Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge</p>

14	<p>Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Hans Effinger</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Hans Effinger</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
17	<p>Ergänzende Informationen (Literatur, Belegungspflicht u.a.): Fachliteratur (Auswahl): [1] Abraham Silberschatz, Peter Galvin, Greg Gagne, Operating System Concepts, 8th Edition, John Wiley & Sons, New York, 2010 [2] Andrew Tanenbaum, Marten van Steen, Verteilte Systeme: Prinzipien und Paradigmen, Pearson Studium, 2007 [3] George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg, Gordon Blair, Distributed Systems: Concepts and Design, Pearson Education Limited; 5th Revised Edition, 2011 [4] Christian Cachin, Rachid Guerraoui, Luís Rodrigues, Introduction to Reliable and Secure Distributed Programming, Springer, Berlin; Auflage: 2nd Edition, 2010 [5] Sukumar Ghosh, Distributed Systems: An Algorithmic Approach, Chapman & Hall/CRC Computer and Information Science, 2006 [6] Maurice Herlihy, Nir Shavit, The Art of Multiprocessor Programming, Morgan Kaufmann, 2008</p>



Fachhochschule Münster
Fachbereich Elektrotechnik und Informatik

Stegerwaldstraße 39

48565 Steinfurt

Tel.: +49 2551 962199

E-Mail: eti@fh-muenster.de

http: www.fh-muenster.de/fb2