



Modulhandbuch
für den Bachelorstudiengang
Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik
(Technische Module)



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

aktualisiert am 20.01.2016



Das Modulhandbuch enthält keine Beschreibung der nicht technischen Module.

Bachelorstudiengang (Bachelor of Science) Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik

Der Fachbereich Elektrotechnik und Informatik bietet den Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik gemeinsam mit dem Institut für Technische Betriebswirtschaft ITB an.

In diesem Modulhandbuch werden die Struktur des Studiengangs und die technischen Fächer beschrieben. Die Detailbeschreibung der betriebswirtschaftlichen Fächer erfolgt in einem separaten Dokument.

Ziele

Der Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik eröffnet die Möglichkeit, gleichzeitig ein profundes Wissen sowohl in der Elektrotechnik als auch in den Wirtschaftswissenschaften zu erlangen. Er verbindet betriebswirtschaftliches Denken mit der technischen Umsetzung. Durch Vertiefungsrichtungen und Wahlfächer können die Studierenden das Studium passgenau entsprechend ihrer Interessen gestalten.

Die Doppelqualifikation in Technik und Wirtschaft eröffnet den Absolventinnen und Absolventen dieses Studiengangs ein breites Spektrum an Berufsbildern in der Industrie.

Aufbau des Studiums

In den ersten Semestern stehen die **Basismodule** auf dem Programm. Fächer wie Physik, Mathematik, Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik bilden das Fundament für eine solide technische Ausbildung. Parallel werden Wirtschaftsfächer wie Grundlagen der Betriebswirtschaft und Finanzierung und Controlling angeboten. **Unterstützungsfächer** im technischen Englisch ergänzen das Studium.

Ab dem vierten Semester können die Studierenden zwischen vier verschiedenen **Vertiefungsrichtungen** wählen: Automatisierungstechnik, Embedded Engineering, Erneuerbare Energien und Nachrichtentechnik.

Das sechste Semester besteht aus **Praxisphase und Bachelorarbeit**, die üblicherweise in der Industrie durchgeführt werden. Hier bietet sich den Studierenden die Möglichkeit, das Erlernte in einem konkreten Projekt umzusetzen und sich so für den Berufseinstieg zu qualifizieren.

Vertiefungsrichtungen

Automatisierungstechnik

ist die Grundlage heutiger industrieller Produktion. In den Fächern Regelungstechnik und Bussysteme lernen die Studierenden die Steuerung von Systemen und deren Vernetzung kennen. Wahlmodule sind beispielsweise Leistungselektronik und Einführung in die Robotik.

Embedded Engineering

kombiniert Hardware und Software, wie es heutzutage in jedem elektronischem Gerät (Smartphone, MP3-Player etc.) der Fall ist. Mit den Fächern Rapid Prototyping und Embedded Software lernen die Studierenden, solche Geräte zu konzipieren und zu programmieren. Dies kann durch Wahlmodule wie Rechnergestützter Schaltungsentwurf und Software Engineering weiter vertieft werden.

Erneuerbare Energien

sind der Schlüssel zu einer zukunftsfähigen Energieversorgung. In den Fächern Photovoltaik und Windkraftanlagen lernen die Studierenden die aktuellen Technologien zur nachhaltigen Energieerzeugung kennen. Fragen der Netztechnik und Energieverteilung werden im Fach Energieversorgungssysteme behandelt. Als Wahlmodul stehen z.B. die Fächer Energiespeichersysteme oder Regenerative Energiesysteme zur Verfügung.

Nachrichtentechnik/Informationstechnik

macht die heutige weltweite Kommunikation möglich. Die Fächer Kommunikationssysteme und Nachrichtenübertragung geben einen Einblick in heutige Telekommunikationssysteme und aktuelle Technologien. Eine weitere Vertiefung kann durch Wahlfächer wie Kommunikationsnetze und Signalverarbeitung individuell gewählt werden.

Berufsfelder

Der Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik qualifiziert die Absolventen für eine Vielzahl von Einsatzfeldern. Die Tätigkeiten umfassen u.a. produktnahe Entwicklung, Qualitätssicherung, Service, technischer Vertrieb, Produktmanagement sowie die Übernahme von Leitungsaufgaben.

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 Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik.

STUDIENGANG WIRTSCHAFTSINGENIEURWESEN ELEKTROTECHNIK

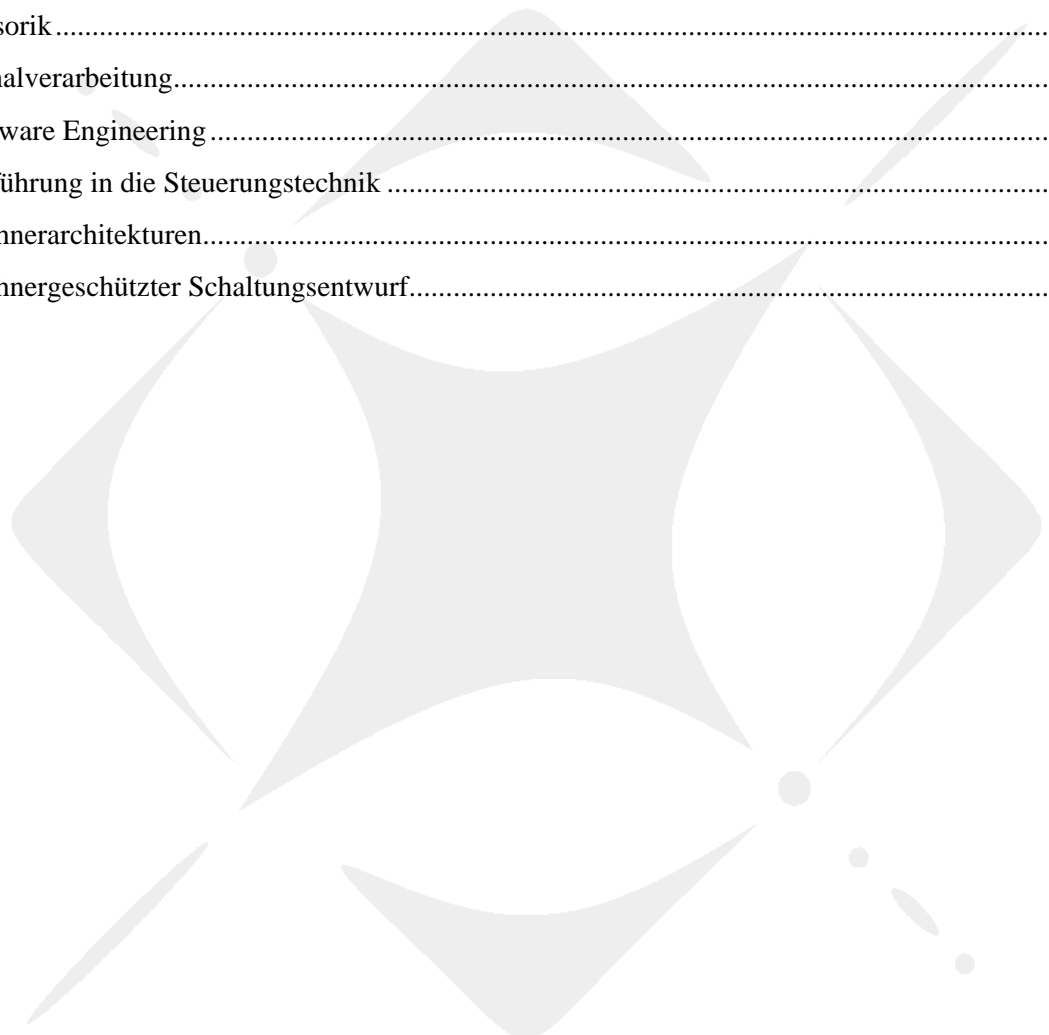
STUDIENVERLAUFSPLAN BASISMODULE

Modul	Bachelor Wirtschaftsingenieur																								B01/21.05.2015								
	1. Semester				2. Semester				3. Semester				4. Semester				5. Semester				6. Semester				SWS	LP							
	V	U	P	LP	PA	V	U	P	LP	PA	V	U	P	LP	PA	V	U	P	LP	PA	V	U	P	LP	PA	V	U	P	LP	PA			
Wirtschaftswissenschaftliche Module																																	
Grundlagen der BWL	3	3	0	6	MP	3	3	0	6	MP																						6	6
Finanzierung und Controlling																																6	6
Marketing																3	3	0	6	MP												6	6
Unternehmensführung																					3	3	0	6	MP							6	6
Vertiefungsmodul Wirtschaft I																2	2	0	5	MP												4	5
Vertiefungsmodul Wirtschaft II																					2	2	0	5	MP							4	5
Unterstützungsmodule																																	
Wirtschaftsenglisch																1	1	0	2						1	1	0	3	MP		4	5	
Technisches Englisch											2	2	0	5	MP																	4	5
Produktionswissenschaftliche Anwendungen											2	1	1	5	MP																	4	5
Summen	3	3	0	6		3	3	0	6		4	3	1	10		6	6	0	13		6	6	0	14							44	49	
Mathematisch-naturwissenschaftliche Module																																	
Mathematik	4	2	0	9	TN,MP	4	2	0	6	TN,MP																						6	9
Mathematik						3	1	0	5	TN,MP																						6	6
Physik						3	1	0	5	TN,MP																						4	5
Einführung in die Informatik											4	1	1	6	TN,MP																	6	6
Summen	4	2	0	9		7	3	0	11		4	1	1	6																	22	26	
Ingenieurwissenschaftliche Module																																	
Grundgebiete der Elektrotechnik	3	2	0	8	TN,MP	3	2	1	8	TN,MP																						5	8
Grundgebiete der Elektrotechnik II																																6	8
Elektronik I	2	1	1	7	TN,MP	2	1	1	5	TN																						4	7
Elektronik II						2	1	1	5	TN	2	1	1	5	TN,MP																	8	10
Digitaltechnik											2	1	0	5	TN,MP																	3	5
Mikroprozessortechnik											2	1	0	5	TN,MP																	3	5
Technisches Projektmanagement																										1	0	3	5	TN,MP		4	5
Summen	5	3	1	15		5	3	2	13		6	3	1	15		12	16	0	16		8	11	0	11							33	48	
Vertiefungsmodul																																	
Automatisierungstechnik																																	
Erneuerbare Energien																																	
Embedded Engineering																																	
Nachrichtentechnik																																	
Summen																12	0	0	16		8	0	0	11							20	27	
Praxismodule																																	
Praxisphase																															15	15	
Bachelor-Arbeit																															12	12	
Kolloquium																															3	3	
Summen	12	8	1	30		15	9	2	30		14	7	3	31		18	6	0	29		15	6	3	30							30	30	
Gesamt	21					26					24					24					24										119	180	

INHALTSVERZEICHNIS

.....	1
Basismodule	10
Grundgebiete der Elektrotechnik I	10
Grundgebiete der Elektrotechnik II.....	13
Elektronik I.....	15
Elektronik II	17
DIGITALTECHNIK.....	19
Mikroprozessortechnik.....	21
Einführung in die Informatik.....	23
Grundlagen der Informatik.....	25
Mathematik I	28
Mathematik II.....	30
Physik.....	32
Vertiefungsmodule	34
Bussysteme.....	34
Embedded Software	36
Energieversorgungssysteme	38
Kommunikationssysteme	40
Nachrichtenübertragungstechnik.....	43
Photovoltaik	45
Technisches Projektmanagement	48
Rapid Prototyping.....	50
Regelungstechnik	52
Wahlmodule	55
Betriebssysteme.....	55
Einführung in die Sensorik.....	57
Elektrische Maschinen	59
Elektrische und magnetische Felder.....	61
Energiespeichertechnologie.....	63
Automatische Sprachverarbeitung.....	65
Computergrafik	67
Einführung in die Robotik.....	69
Einführung in das Programm Matlab Simulink.....	71

Hardwareentwurf.....	73
Informationsverarbeitung.....	75
Windkraftanlagen.....	77
Kommunikationsnetze.....	79
Leistungselektronik.....	81
Objektorientierte Systeme.....	83
Prozesslenkung.....	85
Regenerative Energiesysteme.....	88
Schaltungstechnik.....	90
Sensorik.....	92
Signalverarbeitung.....	94
Software Engineering.....	96
Einführung in die Steuerungstechnik.....	98
Rechnerarchitekturen.....	100
Rechnergeschützter Schaltungsentwurf.....	102



BASISMODULE

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 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	3	45	
		Übung	2	30	
					75 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		165	
					165 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: 6 LP</i>			8 LP

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

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen) Erarbeitung elektrotechnischer Grundlagen</p> <p>Gleichstrom: Einleitung, Physikalische Größe</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	<p>Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Peter Richert</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Peter Richert Prof. Dr.-Ing. Robert Nitzsche Prof. Dr.-Ing. Falk Salewski</p>

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 Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	Pflicht	2

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	
					150 Std.
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 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	Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen) Schutzsysteme: Gefährdung, Schutzmaßnahmen, Schutzisolation, Schutztrennung, Schutzerdung, Nullung, Schutzschaltung Ortskurven: Grundlagen, Begriff der Ortskurve, Reihenschaltung, Parallelschaltung, Inversion von Ortskurven, Amplituden- und Phasendiagramme Schwingkreise: Freie Schwingungen, Erzwungene Schwingungen, Reihenschwingkreis, Parallelschwingkreis, Kenngrößen von Schwingkreisen

<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	<p>Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Peter Richert</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Peter Richert Prof. Dr.-Ing. Robert Nitzsche Prof. Dr.-Ing. Falk Salewski</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] 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.</p>

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		90	
		Vor- und Nachbereitung von Praktikumsversuchen		60	
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			210 Std.
					Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP
					7 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 Herstellungsgrundschritt, 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</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 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. Peter Glösekötter</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. D.phil. Poppe & Prof. Dr.-Ing. Peter 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. 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</p>

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.
					10 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, 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</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. D.phil. Martin Poppe</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Petere Glösekötter, Prof. D.phil. 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.): 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>

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. 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. 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	<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 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)</p> <p>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</p> <p>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. Unterlagen zur Vorlesung, Übungen und Praktikum werden den Studierenden über den Studiumsserver http://pset.fh-muenster.de zur Verfügung gestellt.</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 checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	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	2	30		
		Übung	1	15		
						45 Std.
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbststudium in Std.	
		Selbststudium		105		
						105 Std.
						105 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: 8 LP		5 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	Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen) Einleitung: Geschichte der Mikroprozessortechnik, Anwendungen, Mikroprozessoren und Mikrocontroller, Eingebettete Systeme Architektur eines Mikroprozessorsystems: Informationsverarbeitung, Zentraleinheit, Speicher, Peripheriemodule, von Neumann-Architektur vs. Harvard-Architektur, Programmiermodell, Befehlssatz, Befehlszyklus, Mikrocontroller Computerarithmetik: Vorzeichenlose und vorzeichenbehaftete Binärzahlen, Zweier-Komplement-Darstellung, arithmetisch-logische Operationen

9	<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>
---	--

9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Inhaltlich: Digitaltechnik, Informatik I (insbesondere Programmieren in C)
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 --
13	Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge

14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Christian Störte
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Christian Störte
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] Neubauer, A.: Mikroprozessoren – Eine Einführung in die Befehlssatz- und Mikroarchitektur. Wilburgstetten: Schlembach Fachverlag 2007 (ISBN 3-935340-56-4) Weitere Informationen zu Vorlesung, Übung und Praktikum stehen den Studierenden auf den Internet-Seiten des Labors für FPGA-Design zur Verfügung.

EINFÜHRUNG IN DIE INFORMATIK

1	Modulbezeichnung Einführung in die 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 checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	Pflicht	3
	Automatisierungstechnik, Nachrichtentechnik, Erneuerbare Energien		

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	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 und 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), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 12 LP</i>			6 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>Programmierung: Programmiersprachen, Interpreter, Compiler und Assembler. Formale Beschreibung von Programmiersprachen. Syntax der Programmiersprache C: Anweisungen, Bedingungen und Schleifen. Konstruktion neuer Datentypen. Unterprogramme, Rekursion.</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>Praktikum: Programmierung in C.</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</p> <p>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. rer. nat. Nikolaus Wulff</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Thomas Weik Prof. Dr. rer. nat. Nikolaus Wulff Prof. Dr.-Ing. Schinzel</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] 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</p>

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 Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik Embedded Engineering	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	
					210 Std.
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			360 Std.
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 12 LP			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: Erarbeitung der Grundlagen der Informatik, 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. rer. nat. Nikolaus Wulff</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Thomas Weik Prof. Dr. rer. nat. Nikolaus Wulff Prof. Dr.-Ing. Sebastian Schinzel</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 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	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		180	
					180 Std.
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			270 Std.
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 8 LP</i>			9 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. rer. nat. 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 Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	Pflicht	2

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		90	
					180 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: 7 LP			6 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	Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen) 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 Unendliche Reihen: Definition, Konvergenzkriterien, Potenzreihen, Taylorsche Reihe, Integration von Potenzreihen, Anwendungen

<p>Funktionen mehrerer Variablen: Definition und Darstellungsformen, partielle Ableitung, Linearisierung von Funktionen, lineare Fehlerfortpflanzung, Gradient, Richtungsableitung, Extremwerte</p> <p>Gewöhnliche Differentialgleichungen: Grundbegriffe, Existenz- und Eindeutigkeitssatz, 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	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Kenntnisse aus dem Modul Mathematik I
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen und Bestehen der Prüfung
11	Prüfungsformen und -umfang Klausur
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
13	Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge

14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. rer. nat. Hans Effinger
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Gernot Bauer Prof. Dr. rer. nat. Hans Effinger
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] 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

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 Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	Pflicht	2

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	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), 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 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	Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen) Kinematik: Zeit- und Längenmessung, gleichförmige und beschleunigte Bewegung, freier Fall, senkrechterWurf, schrägerWurf, Kreisbewegung Newtonsche Gesetze: Kraft, Masse, Newtonsche Axiome, harmonischer Oszillator, Federkräfte, Reibungskräfte, Trägheitskräfte, Gravitationskraft Energie und Impuls: Arbeit, Leistung, kinetische und potentielle Energie, Energieerhaltung, Äquivalenz von Masse und Energie, Impuls, Impulserhaltung Rotation: Bewegung von Massenpunkten, Massenschwerpunkt, Drehmoment, Drehimpuls, Drehimpulserhaltung, Trägheitsmoment, starrer Körper

	<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 Folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein: Schulphysik und -mathematik</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</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] Douglas C. Giancoli: Physik. München: Pearson Verlag, 2006. ISBN 978-3-8273-7157-7 [2] Gebhard von Oppen; Frank Melchert: Physik für Ingenieure. München: Pearson Verlag, 2005. ISBN 978-3-8273-7161-4 Weitere relevante Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>

VERTIEFUNGSMODULE

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 Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik Automatisierungstechnik	Pflicht	4

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		45	
		Vor- und Nachbereitung von Praktikumsversuchen		45	
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: 4 LP</i>			5 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in SPICE und TL-Modell - Aufbau von Clock Recovery Circuit und Digital Phase-Locked Loop - CAN-/ USB-Bus
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</p> <ul style="list-style-type: none"> - An- und Abtestate der Praktikumsaufgaben - Grundlagen der Physik, Grundlagen der ET
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. Dr.-Ing. Glösekötter</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Glösekötter</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] 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 Semicon-ductors, www.itrs.net</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 Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik Embedded Engineering	Pflicht/Wahlpflicht	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.
		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.
		Vor- und 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>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. rer. nat. Nikolaus Wulff</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. 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. Korrf: Modellierung von eingebetteten Systemen mit UML und SysML, Spektrum Akademischer Verlag, 1. Auflage 2008.</p> <p>[6] T. Weilkens: Systems Engineering mit SysML/UML: Modellierung, Analyse, Design, dpunkt Verlag, 2. Auflage 2008.</p>

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 Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik Erneuerbare Energien	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. 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. 225 Std.
		Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		105	
		Selbststudium/Übungen			
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.		330 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>		11 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 Prof. Dr.-Ing. Tilman Sanders</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Tilman Sanders</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>

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 Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik Nachrichtentechnik/Informationstechnik	Pflicht	4

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	
					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	
					105 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: 8 LP				6 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	<p>Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Peter Richert</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Peter Richert</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] Eberspächer, Jörg; Vögel, Hans-Jörg; Brettstetter, Christian: GSM Global System for Mobile</p>

Communication. Stuttgart: Teubner Verlag, 2005. ISBN 3-519-26192-8

[2] Nocker, Rudolf: Digitale Kommunikationssysteme. Bd. 1 & 2. Wiesbaden: Vieweg Verlag, 2005. ISBN 3-528-03976-0 und 3-528-03977-9

[3] Schiller, Jochen: Mobilkommunikation. Techniken für das allgegenwertige Internet. München: Pearson Studium (Addison-Wesley), 2003. ISBN 3-8273-7060-4

[4] Weidenfeller, Hermann: Grundlagen der Kommunikationstechnik. Stuttgart: Teubner Verlag, 2002. ISBN 3-519-06265-8

[5] Unterlagen zum Modul stehen Studierenden des Fachbereiches auf dem Studiumsserver <http://pset.fh-muenster.de> zur Verfügung.



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 Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik Nachrichtentechnik/Informationstechnik	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.
		Seminaristischer Unterricht	6	90	
		Übung	3	45	
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std.
		Vor- und Nachbereitung (Unterricht, Übung, Praktika)		65	
		Prüfungsvorbereitung		130	
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.			330 Std.
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 12 LP</i>			11 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.-Ing. Dirk Fischer</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. 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>

PHOTOVOLTAIK

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 Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik Erneuerbare Energien	Pflicht	4

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-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		120	
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: 4,5 LP			6 LP

7	<p>Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen)</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundlagen, Technologien, Systeme und Einsatzbereiche der Photovoltaik und sind in der Lage, photovoltaische Systeme zu konzipieren und zu charakterisieren.</p> <p>Sie können photovoltaische Systeme mit geeigneten Geräten vermessen und die Verschaltung von Solargeneratoren optimieren. Außerdem kennen sie gebräuchliche Simulationsprogramme und können damit Photovoltaikanlagen dimensionieren.</p>
---	--

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <p>Einleitung und Übersicht: Was ist Energie? Struktur der Energieversorgung, Probleme der Energieversorgung, Übersicht über die erneuerbaren Energien, Vor- und Nachteile der erneuerbaren Energien</p> <p>Strahlungsangebot der Sonne: Solarkonstante, Globalstrahlung, Diffusstrahlung, Direktstrahlung, Strahlung auf geneigte Flächen, Messung solarer Strahlung, Strahlungsangebot und Weltenergieverbrauch</p> <p>Grundlagen der Photovoltaik: Geschichte, Absorption in Halbleitern, Reflexionsfaktor, Antireflexbeschichtung, Quantenwirkungsgrad, direkte und indirekte Halbleiter, pn-Übergang, Photodiode, Solarzelle, 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, Anlagenerträge, 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	<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] Mertens, K: Photovoltaik - Lehrbuch zu Grundlagen, Technologie und Praxis, Hanser</p>

- | | |
|-----|--|
| [2] | Häberlin, H.: Photovoltaik - Strom aus Sonnenlicht für Verbundnetz und Inselanlagen, VDE |
| [3] | Quaschnig, V.: Regenerative Energiesysteme, Hanser |
| [4] | Wagner, A.: Photovoltaik Engineering, Springer |



TECHNISCHES PROJEKTMANAGEMENT

1	Modulbezeichnung Technisches 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 Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik Automatisierungstechnik, Nachrichtentechnik, Embedded Engineering, Erneuerbare Energien	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.
		Seminaristischer Unterricht	1	15	
		Praktikum	3	45	
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 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	<p>Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen)</p> <p>Die Studierenden kennen die wesentlichen Grundlagen des Projektmanagements und wenden diese Kenntnisse an einem realen Projekt an.</p> <p>Sie sind in der Lage, Projekte zu planen, durchzuführen, in Teilen zu leiten sowie Projektfortschritt und -ergebnisse zu dokumentieren und zu präsentieren.</p>
---	--

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: 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.-Ing. 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>

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 Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik Embedded Engineering	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. 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. 120 Std.
		Vorlesung nacharbeiten		30	
		Seminar vorbereiten		30	
		Übungsaufgaben lösen		30	
		Praktikum vorbereiten		30	
6	Arbeitsaufwand (Workload)	Summe Kontaktzeit in Std. + Summe Selbststudium in Std.		180 Std.	
		Leistungspunkte (i.d.R. 30 Std. = 1 LP), <i>Bitte prüfen: Nur ganze Zahlen zulässig! Bei 30 Std. pro LP: 5 LP</i>		6 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.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Christian Störte</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. 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.): [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>

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 Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik Automatisierungstechnik	Pflicht	4 + 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. 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 Selbst- studium in Std. 240 Std.
		Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		240	
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: 10 LP</i>			12 LP

7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) 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.
---	--

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <p>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>
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Mathematik (Laplace-Transformation), Physik, Elektrische Maschinen (Gleichstrommaschine), Analogelektronik (OP-Verstärker).</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.-Ing. Uwe Mohr</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Uwe Mohr</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] Föllinger, O. "Regelungstechnik" ab 8. Auflage, Hüthig-Verlag, Heidelberg</p>



WAHLMODULE

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 Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik Embedded Engineering	Wahlpflicht	4

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 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.rer. nat. Hans Effinger</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. 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>

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 Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik Erneuerbare Energien	Wahlpflicht	3 oder 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	
					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: 4,5 LP			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 Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik Automatisierungstechnik, Erneuerbare Energien	Wahlpflicht	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	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	
					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 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.-Ing. Robert Nitzsche</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. 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>

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 Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	Wahlpflicht	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	4	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		60		
					60 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: 6 LP	5 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	Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen) 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 Elektrisches Strömungsfeld: Feldgrößen des Strömungsfeldes, Bestimmung von Leitwerten Stationäres magnetisches Feld: Magnetische Wirkung des elektrischen Stroms, Magnetische Flussdichte und Feldstärke,

<p>Durchflutungsgesetz, Materie im Magnetfeld, Magnetischer Kreis, Spule, Energie im magnetischen Feld, Kraft des magnetisches 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: Maxwell'sche 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	<p>Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Peter Richert</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Peter Richert Prof. Dr.-Ing. Robert Nitzsche Prof. Dr.-Ing. Rainer Salewski</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] 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.</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 Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik Erneuerbare Energien	Wahlpflicht	4

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	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.

AUTOMATISCHE SPRACHVERARBEITUNG

1	Modulbezeichnung Automatische Sprachverarbeitung	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 Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	Wahlpflicht	4

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 Teilgebiete der automatischen Sprachverarbeitung. Sie haben die Prinzipien und Verfahren der statistischen Spracherkennung detaillierter studiert. Ferner haben die Studierenden sich mit Anwendungsszenarien auseinandergesetzt. Sie können den Einsatz von Sprachtechnologie in konkreten Anwendungssituationen beurteilen. Statistische Mustererkennungsverfahren finden breite Anwendung auch außerhalb der Spracherkennung, so dass die Studierenden durch einen entsprechenden Transfer ihres Wissens einen einfacheren Einstieg in verwandte Themen, z.B. die Objekterkennung in Bildern, finden.
8	Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen) Einführung: Maschinelle Verarbeitung gesprochener Sprache, Gesprochene Sprache, Beschreibung von Sprache, Wahrnehmung von Sprache Mathematische Grundlagen: Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik Ableitung von Merkmalen: Diskretisierung, Quantisierung, Filterung, Kurzzeitanalyse Klassifikation:

<p>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	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
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Erfolgreiche Teilnahme an den Praktika und Bestehen der Prüfung
11	Prüfungsformen und -umfang Klausur oder mündliche Prüfung oder Anfertigung und Vorstellung einer Projektarbeit, ggf. in Kombination mit Leistungen des Praktikums
12	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Praktikums-Teilnahme
13	Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge

14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Jürgen te Vrugt
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Jürgen te Vrugt
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] 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

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 Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	Wahlpflicht	4

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 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. 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.
8	Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen) Grundlagen: Eigenschaften von Grafiken, Repräsentation des virtuellen 2D oder 3D Raums, Kamera(-perspektive) Modellierung: Geometrischer Objekte, Kurven, Interpolation, Splines, Flächen, Volumen, Polygone und Polyeder, Datenstrukturen, Performance Synthese: Wahrnehmung, Rendering, Sichtbarkeit, Aussehen, Oberflächen, Licht Visualisierung:

<p>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.-Ing. Jürgen te Vrugt</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. 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
	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	Wahlpflicht	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.
		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 (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 LP</i>			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	Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen) 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. Sensorsysteme für Roboter:

	Eindimensionale Sensoren: Abstandstaster, Entfernungsmessung mit Ultraschall, Entfernungsmessung mit Laser-Triangulation. Direkte Kraftmessung, taktile Flächensensoren, Mehrdimensionale Sensoren: 6D-Kraft/Momentensensorsystem, 3D-Abstands- und Orientierungssensorsystem.
--	---

9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Mathe 1 (lineare Algebra)
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 Programmierseminar
13	Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge

14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Uwe Mohr
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Uwe Mohr
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] McKerrow, J. P. "Introduction to Robotics" neuste Auflage, ISBN 0-201-18240-8

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 Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	Wahlpflicht	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.
		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	
					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: 2 LP</i>			5 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	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Grundlegende mathematische Kenntnisse, z.B. Gleichungssysteme, DGL.
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 Regelmäßige Teilnahme an der Vorlesung und den Übungen
13	Stellenwert der Note für die Endnote s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge

14	Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Christian Störte
15	Hauptamtlich Lehrende Dr. Benno Süselbeck
16	Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
17	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

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 Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik Nachrichtentechnik	Wahlpflicht	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 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 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 Hardwaressysteme 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. Dipl.-Wirt. Ing. Christian Störte</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. 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 Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik Nachrichtentechnik	Wahlpflicht	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.
		Seminaristischer Unterricht	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 Selbststudium in Std.
		Selbststudium		60	
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: 8 LP</i>				5 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.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Christian Störte</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. 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): [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>

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 Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik Erneuerbare Energien	Pflicht	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.
		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-/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	Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen) Vorbemerkungen Weltweiter und lokaler Energiebedarf und dessen Deckung, Anteil der Windkraft Historie Windmühlen und -räder, Strom aus Wind, Bauformen von Windkraftanlagen Physikalische Grundlagen der Windenergieumwandlung Energieinhalt bewegter Luft, Leistungsentnahme aus bewegter Luft, Messung der Luftgeschwindigkeit, Zufallsgrößen und ihre Verteilungen, Ertragsprognose für eine Windkraftanlage Mechanik moderner Windkraftanlagen				

	<p>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, Netzurückwirkungen 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.-Ing. Robert Nitzsche</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. 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>

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 Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	Wahlpflicht	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.
		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	Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen) Ethernet: Hubs, Switches, Monitoring, Trunking, Spanning Tree IP Zugangstechniken: PPP, PPPoE, ATM Authentifizierung Radius, Diameter Konfiguration: BOOTP, DHCP

<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	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Inhaltlich baut das Modul auf die Veranstaltungen Rechnernetze auf.
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. Dr. Michael Tüxen
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Michael Tüxen
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] 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.

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 Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik Erneuerbare Energien	Wahlpflicht	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.
		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	Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen) Einführung Leistungshalbleiter: Aufbau und Funktionsweise von Diode, BPT, MOS-FET, Thyristor, GTO und IGBT Erwärmung von Leistungshalbleitern: Thermische Ersatzschaltungen, Wärmequellen, Betriebspunkte und -arten, Kühlung Netzgeführte Stromrichter: Mittelpunkt- und Brückenschaltungen, ungesteuerter und gesteuerter Gleichrichterbetrieb, Wechselrichterbetrieb, Bauleistung des Transformators, Kommutierung, Gleichspannungsänderung bei Belastung, Verzerrungs- und Steuerblindleistung, Lückbetrieb
---	---

<p>Wechsel- und Drehstromsteller: Symmetrische Ohmsche und Ohmsch-induktive Lasten, Steuerungsverfahren,</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, Ansteuerungsverfahren Zwischenkreis Wechselstromumrichter</p> <p>Lastgeführte Stromrichter: Parallel- und Reihenschwingkreis-Wechselrichter, Stromrichtermotor</p>
--

9	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul Folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein: Grundgebiete der Elektrotechnik I-III, Mathematik I-II, Elektronik I - II, Analogelektronik, elektrische Maschinen
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z.B. Bestehen der Prüfung) Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, Bestehen der Prüfung
11	Prüfungsformen und -umfang Klausur
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.-Ing. Tilman Sanders
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Tilman Sanders
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] 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.

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 Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik Embedded Engineering	Wahlpflicht	4

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 (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 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.-rer. nat. Nikolaus Wulff
15	Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-rer. nat. 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

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 Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik Automatisierungstechnik	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.
		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		30	
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: 9 LP			5 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	<p>Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Doris Danziger</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Doris Danziger</p>
16	<p>Veranstaltungssprache/n</p>

	<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



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 Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik Erneuerbare Energien	Wahlpflicht	4

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	
5	Selbststudium	Form (z.B. Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Std. pro Sem.	Summe Selbst- studium in Std.
		Vor- und Nachbereitung		45	
		Prüfungsvorbereitung		45	
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	<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 Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik Embedded Engineering	Wahlpflicht	4

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		45	
		Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen		45	
					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: 4 LP				5 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. Dr.-Ing. Peter Glösekötter</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. rer. nat. Peter 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>

EINFÜHRUNG IN DIE 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 checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	Pflicht, Wahl, Wahlpflicht	Angebot im ... Fachsemester
	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	Wahlpflicht	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	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 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: 8,5 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 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	Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen) - Einführung in die Sensorik - Optische Sensoren - Operationsverstärkerschaltungen - Temperatursensoren - Analoge und digitale Weg- und Winkelsensoren - Sensoren für mechanische Spannung, Druck und Kraft				

	<ul style="list-style-type: none"> - Beschleunigungssensoren - Ultraschallsensoren - Filtern von Messsignalen - Analog-Digital-Wandlung - Digitale Auswerteverfahren <p>Praktikum: Einführung in LabView, Temperatursensoren, Ultraschallsensoren, Sensorik-Projekt, Digitale Messsignalverarbeitung</p>
9	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
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. 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] 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

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 Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik Nachrichtentechnik	Wahlpflicht	4

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		60	
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: 8 LP</i>			5 LP

7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen) Die Studierenden lernen die grundlegenden mathematischen Verfahren zur Beschreibung linearer zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Systeme in der Nachrichtentechnik und die damit verbundenen systemtheoretischen Grundlagen der Signalverarbeitung kennen.
---	--

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <p>Einführung: Signalbetrachtung im Zeitbereich und Frequenzbereich, Darstellung der Signale im den Frequenzbereich, Abtast- und Interpolationstheorem.</p> <p>Zeitdiskrete System: Beschreibung durch Differenzgleichungen, Verhalten der Systeme im Zeit- und Frequenzbereich, Darstellung zeitdiskreter Systeme im z-Bereich und durch das Pol-Nullstellen-Diagramm. Entwurf rekursiver und nichtrekursiver Filter und deren Realisierungsstrukturen.</p> <p>Einführung in zufällige Signale: Beschreibung linearer Abhängigkeiten, Autokorrelation, Kreuzkorrelation im Signal</p> <p>Praktikum: Das Praktikum orientiert sich an der Vorlesung und basiert im Wesentlichen auf Simulationen mit MATLAB. Es umfasst Signalanalyse im Zeit- und Frequenzbereich, zeitdiskrete lineare Systeme, Filterstrukturen und deren Verhalten im Zeit- und Frequenzbereich, Pol-Nullstellen Diagramm, Simulation von Rauschsignalen und einfache Signalanalyse zufälliger Signale</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] B. Girod, R. Rabenstein, A. Stenger, Einführung in die Systemtheorie, Teubner Verlag, 1997 [2] Stearns, S.D., Digitale Verarbeitung analoger Signale, R. Oldenbourg Verlag, 1988 [3] Oppenheim, A.V., Schafer, R.W., Buck, J.R.; Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Pearson Studium, 2004</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 Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	Wahlpflicht	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.
		Seminaristischer Unterricht	2	30	
		Praktikum	3	45	
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), <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 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. 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.				
8	Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen) 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 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) Requirements Engineering: kommunikationstheoretische Grundlagen, Eigenschaften eines Requirements Engineer, Ermitteln (Stakeholder, Techniken), Dokumentieren (Dokumentationsarten, Qualitätskriterien), und Verwalten				

	<p>(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>

EINFÜHRUNG IN DIE STEUERUNGSTECHNIK

	Modulbezeichnung Einführung in die Steuerungstechnik	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 Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	Wahlpflicht	4
	Bachelor Lehramt am Berufskolleg, Elektrotechnik	Wahlpflicht	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	
		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	
		Selbststudium		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: 5,5 LP</i>					

7	Lernergebnisse (zu vermittelnde Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbst-Kompetenzen)
Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden	
<ul style="list-style-type: none"> - Typen und Einsatzbereiche von Speicherprogrammierbarer Steuerungen (SPS) beschreiben - Den Aufbau und die prinzipielle Funktionsweise einer SPS erklären - Die vorgestellten Sprachen und Operationen in Beispielen anwenden - Die Methodik der strukturierten Programmierung anwenden - Grundlegende Automatisierungsaufgaben selbstständig <ul style="list-style-type: none"> o Strukturieren o Implementieren o Testen - Vorgestellte <i>weiterführende Themen</i> zur Steuerungstechnik wiedergeben 	

8	<p>Inhalte (Aufzählung der Modulinhalte, zusammengefasste Gliederungen der Lehrveranstaltungen)</p> <p>Seminaristischer Unterricht: Aufbau und Anwendung Speicherprogrammierbarer Steuerungen, Speicher- und Variablenbereiche, Operationsvorrat, Bausteine, Programmbearbeitungsarten,</p> <p>Methodik der strukturierten Programmierung Sprachen: Anweisungsliste, Funktionsplan, Ablaufsprache und Strukturierter Text</p> <p>Ergänzende weiterführende Themenbereiche: Industriearomatisierung, Sensoren, industrielle Bussysteme, funktionale Sicherheit</p> <p>Versuche im Praktikum: Logische Grundverknüpfungen, Zeiten, Zähler, Taktgenerator, Beleuchtungssteuerung, Motorsteuerung, Ampelkreuzung</p>
---	---

9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul (<i>Formal:</i> Prüfung in Modul xy muss bestanden sein o.ä., <i>Inhaltlich:</i> Modul xy sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)</p> <p>Kenntnisse aus dem Bereich der Grundlagen der Informatik und Grundschaltungen der digitalen Logik aus der Digitaltechnik sind wünschenswert</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 (z.B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p>Klausur</p>
12	<p>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p> <p>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. Falk Salewski</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Falk Salewski</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> <ol style="list-style-type: none"> 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

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 Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik Embedded Engineering	Wahlpflicht	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.
		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 Selbst- studium 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), <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, 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.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Christian Störte</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. 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.): 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 Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik Embedded Engineering	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. 60 Std.
		Vorlesung	2	30	
		Praktika	2	30	
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 (Unterricht, Praktika)		50	
		Prüfungsvorbereitung		40	
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 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 (PSpice), 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.-Ing. Dirk Fischer</p>
15	<p>Hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. 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>

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

