

# **Modulhandbuch**

zum Bachelor-Studiengang

**Elektrotechnik für Energie, Licht und Automation**

**(ELA)**

zur Bachelor- Prüfungsordnung vom 28.09.2010

inkl. 1. Änderungsordnung vom 04.09.2012

und 2. Änderungsordnung vom 27.09.2013

Fachhochschule Südwestfalen

Abteilung Hagen

Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik

Stand: November 2015

# Modulverzeichnis

<b>Modulname</b>	<b>Seite</b>
Advanced Control Systems	1
Angewandte Schaltungstechnik	2
Arbeitssicherheit	3
Automatisierungssysteme	4
Bachelor-Thesis	5
BWL für Ingenieure	6
Digitale Systeme 1	7
Digitale Systeme 2	8
Digitaltechnik	9
Echtzeitprogrammierung	10
Elektrische Antriebe 1	11
Elektrische Antriebe 2	12
Elektrische Netze	13
Elektromagnetische Verträglichkeit	14
Elektronik 1	15
Elektronik 2	16
Elektronische Systeme	17
Elektrotechnik 1	18
Elektrotechnik 2	19
Elektrotechnik 3	20
Elektrotechnik 4	21
Energiesysteme	22
Industrielle Kommunikation	23
Kolloquium	24

<b>Modulname</b>	<b>Seite</b>
Kommunikation und Gesprächsführung	25
Leistungselektronik	26
Lichtplanung und Design	27
Lichttechnische Bauelemente	28
Mathematik 1	29
Mathematik 2	30
Mathematik 3	31
Messtechnik	32
Neue Beleuchtungstechnologien	33
Objektorientierte Programmierung	34
Optik und Einführung in die Lichttechnik	35
Photovoltaik	36
Physik 1	37
Physik 2	38
Produktmarketing	39
Programmierung für Ingenieure	40
Projektarbeit	41
Projektmanagement	42
Präsentations- und Arbeitstechniken	43
Qualitätsmanagement	44
Regelungstechnik 1	45
Regelungstechnik 2	46
Regenerative Energiesysteme	47
Seminar	48
Sensorsysteme	49
Spezielle Gebiete der Automation	50
Spezielle Gebiete der Elektrotechnik	51
Spezielle Gebiete der Energietechnik	52

<b>Modulname</b>	<b>Seite</b>
Spezielle Gebiete der Lichttechnik	53
Systemarchitektur 1	54
Technisches Englisch	55

## Advanced Control Systems

Credits	6	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ	Workload (Std)	180	Einfluss auf die Endnote in %  <div style="border: 1px solid black; width: 40px; text-align: center; margin: 0 auto;">2.72</div>
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA) <span style="margin-left: 20px;">6</span> <span style="margin-left: 20px;">Wahlpflichtfach</span>	Kontaktzeit (Std)	45	
Dauer (Sem.)	1	<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT) <span style="margin-left: 20px;"></span>	Selbststudium (Std)	135	
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI) <span style="margin-left: 20px;"></span>	gepl. Gruppengröße	15	
		<input type="checkbox"/> Wirt.-Ing. Gebäudesystem.** <span style="margin-left: 20px;"></span>			

Lehrveranstaltungen	Vorlesung 2 SWS Praktikum 2 SWS	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Mathematik 1-3, insbesondere Kenntnisse zur Lösung linearer Differentialgleichungen im Zeit- und Laplace-Bereich, Physik 1-2, Elektrotechnik 1-4, Regelungstechnik 1
---------------------	------------------------------------	---

Prüfungsform\*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung

Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA:45 MT:    TI:	Studienleistung ja	bestandene Prüfung
---	-------------------------------------	-----------------------	--------------------

Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. Dieter Karweina
--	--------------------------------

**Lernergebnisse / Kompetenzen**  
 Die Studierenden kennen und verstehen die Grundprinzipien moderner Analyse- und Entwurfsverfahren für Regelungssysteme. Darüber hinaus haben sie vertiefte Kenntnisse über ausgewählte Verfahren der Regelungstechnik. Schließlich sind sie in die Lage, regelungstechnische Aufgabenstellungen der industriellen Praxis zu behandeln.

**Inhalte**  
 Die Studierenden erhalten einen Überblick über moderne Analyse- und Entwurfsverfahren für Regelungssysteme.

- Kaskadenregelung
- Analyse und Synthese im Zustandsraum
- Mehrgrößensysteme
- Beobachtertheorie
- Entwurf von robusten Reglern
- Entwurf von Reglern durch Minimierung von Gütemaßen
- Rechnergestützte Analyse- und Entwurfsverfahren
- digitale Regelung
- Fuzzy-Regelungen
- nichtlineare Regelung

**Lehrform**  
 Die wesentlichen Inhalte, insbesondere die theoretischen Zusammenhänge werden im Rahmen einer Vorlesung vermittelt. Das die Vorlesung begleitende Praktikum ermöglicht den Studierenden, den Vorlesungsstoff auf praktische Aufgabenstellungen anzuwenden. Sie analysieren Regelstrecken, entwerfen und implementieren Regler, führen Messungen an den ausgeführten Regelkreisen durch und vergleichen sie mit den Simulationsergebnissen. Dabei festigen und erweitern sie u. a. ihre Kenntnisse und Fähigkeiten im Umgang mit CAE-Werkzeugen für die Analyse und den Reglerentwurf.

**Literaturangaben / Sonstige Informationen**

- Föllinger, O.: Regelungstechnik; Hüthig Verlag, Heidelberg / - Isermann, R.: Digitale Regelsysteme; Springer Verlag, Berlin
- Föllinger, O.: Nichtlineare Regelungen; Oldenbourg Verlag, München
- Hippe., P.: Wurmthaler, Zustandsregelung; C., Springer Verlag, Berlin
- Roppenecker, G.: Zeitbereichsentwurf linearer Regelungen; Oldenbourg Verlag, München
- Föllinger, O.: Optimierung dynamischer Systeme; Oldenbourg Verlag, München
- Tolle, H.: Mehrgrößen-Regelkreissysteme (zwei Bände); Oldenbourg Verlag, München
- Schwarz, H.: Mehrfachregelungen (zwei Bände); Springer Verlag, Berlin;
- Kiendl, H.: Fuzzy control, methodenorientiert; Oldenbourg Verlag, München

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan    \*\* gesonderte Modulbeschr.    \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

<b>Angewandte Schaltungstechnik</b>							
Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in %  2.27	
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	6	Pflichtfach	Kontaktzeit (Std)		45
Dauer (Sem.)	1	<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)			Selbststudium (Std)		105
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)			gepl. Gruppengröße		30
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen					
Vorlesung	2 SWS	Inhalt der Vorlesungen Elektronik1 und 2					
Praktikum	2 SWS						
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA:45 MT:    TI:	Studienleistung	bestandene Prüfung				
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dipl.-Ing. Meike Barfuß					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>							
<p>Modulziel ist es, die Studierenden an die applikationsabhängige schaltungstechnische Umsetzung vorgegebener Funktionen mit Hilfe geeigneter Grundschaltungen heranzuführen. Dazu werden grundlegende Kenntnisse der Funktionsweise sowie von Aufbau und Verwendung gängiger Grundschaltungen unter Berücksichtigung studiengangsspezifischer Einsatzgebiete vermittelt. Auch deren Dimensionierung soll verstanden und angewendet werden. Außerdem soll die Umsetzung von Schaltungen auf Leiterplatten in Theorie und Praxis behandelt werden.</p> <p>Am Ende der Veranstaltung sollen die Studierenden in der Lage sein, sich unbekannte Schaltungen mit Hilfe der Simulation zu erarbeiten, aufzubauen, zu verstehen und in einem Vortrag zu erklären. Im Praktikum wird die systematische Fehlersuche geübt.</p>							
<b>Inhalte</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>*Signalverarbeitung mit Operationsverstärkern</li> <li>*Analoge Filter</li> <li>*Spannungs- und Stromstabilisierung</li> <li>*Power Design: Gleichspannungsquellen, Netzgeräte, Batterien und Akkumulatoren, DC-DC-Wandler</li> <li>*Leiterplattendesign</li> <li>*Anwendungsbeispiele</li> </ul>							
<b>Lehrform</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>*Vorlesung zur Vermittlung des Stoffes, zusätzlich Anwendungsbeispiele und Übungsaufgaben zur Anwendung und Vertiefung</li> <li>*Im Praktikum Aufbau und Durchführung vorbereiteter Messungen nach Anleitung mit dem Ziel, das Verständnis weiter zu vertiefen, Verwendung der Simulationssoftware PSpice, zehnminütiger vorbereiteter Vortrag zu den Inhalten des Praktikums, Systematische Fehlersuche</li> <li>*Erarbeitung, Simulation und Aufbau und Vorstellung einer Schaltung in der Kleingruppe sowie deren Dokumentation in Form einer Hausaufgabe</li> </ul>							
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>							
<p>Böhmer, Erwin: Elemente der angewandten Elektronik Vieweg 2007  Dostal, J.: Operationsverstärker; Hüthig  Horowitz, P., Hill, W.: The Art of Electronics; Cambridge University Press  Lindner, Brauer, Lehmann: Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik Fachbuchverlag Leipzig  Millman, J., Grabel, A.: Microelectronics McGraw-Hill, New York  Oehme, W.F.; Huemer, M.; Pfaff, M.: Elektronik und Schaltungstechnik Hanser  Seifart, M.: Analoge Schaltungen, Verlag Technik  Tietze, U., Schenk, C. : Halbleiterschaltungstechnik Springer</p>							

31.8.2015

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

<b>Arbeitssicherheit</b>						
Credits	<input type="text" value="3"/>	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	<input type="text" value="90"/>	Einfluss auf die Endnote in %  <input type="text" value="1.36"/>
SWS gesamt	<input type="text" value="2"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	<input type="text" value="6"/> Wahlpflichtfach	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="23"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	<input type="text"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="67"/>	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="6"/> Wahlpflichtfach	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="30"/>	
Lehrveranstaltungen Sem. Unterricht 2 SWS		Teilnahmevoraussetzungen keine			Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung, Hausarbeit, Kombinationsprüf.	
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA:45 MT: TI: 45	Studienleistung nein	bestandene Prüfung			
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Studiendekan / Dipl.-Ing. Dieter Krause (Lehrbeauftragter)				
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>						
Den Studierenden sollen die Grundzüge der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes vermittelt werden. Nach Abschluss des Moduls können sie						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Grundzüge der Arbeitssicherheit / des Gesundheitsschutzes im Unternehmen umsetzen,</li> <li>- Gesetze und Verordnungen anwenden,</li> <li>- Verantwortung für Arbeits- und Gesundheitsschutz wahrnehmen und</li> <li>- Organisation zum Arbeits- und Gesundheitsschutz umsetzen.</li> </ul>						
<b>Inhalte</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Europäische Gesetzgebung</li> <li>- Gesetzliche und berufsgenossenschaftliche Vorgaben</li> <li>- Umsetzung Arbeitssicherheit/Gesundheitsschutz im Unternehmen</li> </ul>						
<b>Lehrform</b>						
Seminaristischer Unterricht mit aktiver Beteiligung der Studierenden						
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pieper, R; Vorath, B.-J.: Handbuch Arbeitsschutz – Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz, Bund Verlag, 2001</li> <li>- Voss, J.-Ch.: Handbuch Arbeitsschutz 2003/2004 – Recht, Technik in der Unternehmenspraxis, Organisation, Deutscher Wirtschaftsdienst – Wolter Kluwer, 2003</li> <li>- Unfallverhütungsvorschriften, Verordnungen und relevante Gesetze</li> </ul>						

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

## Automatisierungssysteme

Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ			Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in %  <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin: auto; text-align: center;">2.27</div>
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	5	<input type="text" value="Pflichtfach"/>	Kontaktzeit (Std)	45	
Dauer (Sem.)	1	<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)		<input type="text" value=""/>	Selbststudium (Std)	105	
Häufigkeit/Jahr	1	<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	5	<input type="text" value="Pflichtfach"/>	gepl. Gruppengröße	55	
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen					
Vorlesung	2 SWS	Elektrotechnik 1+2, prozedurale Programmierung, Systemarchitektur 1					
Praktikum	2 SWS						
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***		Studienleistung		bestandene Prüfung		
	ELA:45 MT: TI: 45		ja				
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. Dieter Karweina					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kennen von Methoden der Automatisierung und Systementwicklung,</li> <li>- Verstehen der Funktion der einsetzbaren Gerätetechnik,</li> <li>- in der Lage sein, Automatisierungssysteme zu entwerfen und zu konfigurieren,</li> <li>- Aneignen der Kompetenz, einfache Automatisierungsaufgaben zu lösen.</li> </ul>							
<b>Inhalte</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgaben und Komponenten eines Automatisierungssystems,</li> <li>- Aufbau und Funktion einer digitalen Automatisierungseinheit,</li> <li>- Aufbau und Arbeitsweise einer SPS,</li> <li>- Programmiersprachen für speicherprogrammierbare Steuerungen,</li> <li>- Gerätetechnik und deren Einsatzgebiete,</li> <li>- Hard- und Softwarestrukturen von Automatisierungssystemen,</li> <li>- Regelkreisstrukturen und Realisierung digitaler Regler</li> <li>- Bussysteme in der Automatisierungstechnik, Netzwerk-Topologien,</li> <li>- OSI-Schichtenmodell, Überblick über Busstandards,</li> <li>- Engineering- und Diagnosewerkzeuge für Automatisierungssysteme,</li> <li>- Prozessvisualisierung, Man-Machine-Interface.</li> </ul>							
<b>Lehrform</b>							
<p>In dieser Veranstaltung steht der praktische Umgang mit Automatisierungseinheiten im Vordergrund. In der Vorlesung werden die generellen Prinzipien vorgestellt und deren Umsetzung im wesentlichen an einer SPS erläutert. Das dort vermittelte Wissen wird im Praktikum vertieft. Zur Unterstützung erhalten die Studierende auf Wunsch eine Entwicklungsumgebung zur Konfiguration, Programmierung und Simulation von speicherprogrammierbaren Steuerungen, die auch im Labor eingesetzt wird. Diese ermöglicht es, auch außerhalb des Labors Praktikumsaufgaben zu lösen.</p>							
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>							
<p>Gevatter, H.J.: Automatisierungstechnik; Springer-Verlag  Schnell, G.: Bussysteme in der Automatisierungstechnik, Vieweg-Verlag  Jakoby, W.: Automatisierung – Algorithmen und Programme, Springer-Verlag  Reinhardt, H.: Automatisierungstechnik, Springer-Verlag  Reißenweber, B.: Feldbussysteme zur industriellen Kommunikation; Oldenbourg-Verlag  Früh, K.F. (Hrsg.): Handbuch der Prozessautomatisierung, Oldenbourg-Verlag  Grötsch, E.: SPS1 Speicherprogrammierbare Steuerungen, Oldenbourg-Verlag  Strohmann, G.: Automatisierungstechnik, Oldenbourg-Verlag</p>							

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung



<b>Bachelor-Thesis</b>						
Credits	<input type="text" value="12"/>	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	<input type="text" value="360"/>	Einfluss auf die Endnote in %  <input type="text" value="17,0"/>
SWS gesamt	<input type="text" value="-"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ELA	<input type="text" value="7"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="30"/>	
Dauer (Wochen)	<input type="text" value="9"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	<input type="text" value="7"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="330"/>	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="-"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="7"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="0"/>	
Lehrveranstaltungen keine Angabe	Teilnahmevoraussetzungen Kenntnisse aus den ersten sechs Semestern					
	Prüfungsform	Bachelor Thesis				
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits	165	Studienleistung	bestandene Thesis		
			nein			
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r	alle ProfessorInnen des Fachbereichs					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>						
Die Bachelor Thesis zeigen die Studierenden, dass sie innerhalb einer vorgegebenen Frist eine praxisorientierte Aufgabe aus dem Bereich des gewählten Studiengangs weitgehend selbstständig mit den im Studium erlernten und erprobten wissenschaftlichen und praktischen Kompetenzen ingenieurmäßig bearbeiten können.						
<b>Inhalte</b>						
Die Bachelor Thesis ist üblicherweise eine anwendungsorientierte Arbeit, in der Wissen in praktische Lösungen umgesetzt werden soll. Sie kann aber auch eine theoretische Arbeit sein. Eine anwendungsorientierte Bachelor Thesis sollte folgende Teilelemente enthalten:						
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Einarbeitung in die Aufgabenstellung</li> <li>* Analyse und Lösungsansatz</li> <li>* Modellierung und Spezifikation</li> <li>* Umsetzungsstrategie und Realisierung</li> <li>* Verifikation und Bewertung der Ergebnisse</li> <li>* Wissenschaftliche Dokumentation unter Berücksichtigung der o.a. Teilelemente</li> </ul>						
<b>Lehrform</b>						
Die Bachelor Thesis ist eine weitgehend selbstständige Durchführung einer ingenieurwissenschaftlichen Arbeit unter Betreuung. Sie wird typisch als Einzelarbeit ausgegeben, kann aber auch eine Gruppenarbeit sein, wobei bei einer Gruppenarbeit jeder Teilnehmer eigenständig einen Teil der Aufgabenstellung bearbeiten muss. Die Arbeit kann in der Hochschule oder einem Unternehmen durchgeführt werden.						
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>						
Abhängig vom Thema						

\* eigenes Modulhandbuch

## Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure

Credits	4	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ			Workload (Std)	120	Einfluss auf die Endnote in %  <div style="border: 1px solid black; width: 40px; text-align: center; margin: 0 auto;">1.81</div>
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	4	Pflichtfach	Kontaktzeit (Std)	45	
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	4	Pflichtfach	Selbststudium (Std)	75	
Häufigkeit/Jahr	1	<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	4	Pflichtfach	gepl. Gruppengröße	111	
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen					
Vorlesung	2 SWS	keine					
Übung	2 SWS						
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung, Hausarbeit, Kombinationsprüf.					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA:45 MT: 45 TI: 45		Studienleistung	bestandene Prüfung			
		nein					
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Dr. rer. pol. Ulrike Erdmann					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>							
<p>Die Veranstaltung behandelt die theoretische Einordnung der BWL, Schnittstellen zur VWL sowie wesentliche wissenschaftliche Ansätze, Ziele, Strategien und Werkzeuge unternehmerischen Handelns. Den Studierenden werden unternehmerische Problemstellungen, deren Analyse und Lösungsansätze anhand theoretischer und praktischer Beispiele aus verschiedenen Funktionsbereichen nahe gebracht. Sie kennen betriebswirtschaftliche Grundbegriffe und verstehen wichtige Aufbauelemente und betriebliche Zusammenhänge. Sie können betriebswirtschaftliche Fragestellungen erkennen, diese analysieren und konstruktive Lösungskonzepte erarbeiten. Sie erlangen somit ein fundamentales Verständnis für unternehmerische Denkweisen und den daraus resultierenden Entscheidungsalternativen.</p>							
<b>Inhalte</b>							
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Betrieb - Grundlagen und Umfeld</li> <li>2. Konstitutive Entscheidungen</li> <li>3. Unternehmensziele</li> <li>4. Unternehmensführung und Management</li> <li>5. Betriebliche Leistungsprozesse</li> <li>6. Betriebliche Finanzprozesse</li> <li>7. Das Rechnungswesen des Unternehmens</li> <li>8. Der Lebenszyklus eines Unternehmens</li> </ol>							
<b>Lehrform</b>							
<p>Vorlesung mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen zum Einstieg in die Themenschwerpunkte</p> <p>Die in der Vorlesung thematisierten Schwerpunkte werden in Übungen durch selbständige Erarbeitung konkreter Fragestellungen vertieft, wodurch eine eigenständige Problemlösungskompetenz geschult und die soziale Kompetenz durch Teamarbeit gefördert wird.</p>							
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>							
<p>Schierenbeck, Henner/Wöhle, Claudia B.: Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre, 18. Aufl., Oldenbourg Verlag 2012, außerdem das dazugehörige Übungsbuch, 10. Aufl. Oldenbourg Verlag 2011.</p> <p>Schmalen, Helmut/Pechtl, Hans: Grundlagen und Probleme der Betriebswirtschaft, 15. Aufl., Schäffer-Poeschel Verlag 2013, außerdem das dazugehörige Übungsbuch, 6. Aufl. Schäffer-Poeschel Verlag 2013.</p> <p>Steven, Marion: BWL für Ingenieure, Oldenbourg Verlag 2012.</p>							

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

<b>Digitale Systeme 1</b>							
Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in %  2.27	
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	4	Wahlpflichtfach	Kontaktzeit (Std)		45
Dauer (Sem.)	1	<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)			Selbststudium (Std)		105
Häufigkeit/Jahr	1	<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	4	Pflichtfach	gepl. Gruppengröße		37
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen					
Vorlesung	2 SWS	Grundlagenkenntnisse der Digitaltechnik					
Übung	1 SWS						
Praktikum	1 SWS						
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***	Studienleistung	bestandene Prüfung				
	ELA:45 MT: TI: 45	ja					
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. Ulrich Sandkühler					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>							
Die Studierenden							
<ul style="list-style-type: none"> <li>haben den Einsatz und die Anwendung von Hardwarebeschreibungssprachen verstanden,</li> <li>kennen die Einsatzmöglichkeiten und Leistungsfähigkeit eines Hardware-Entwicklungssystems (Quartus II), haben dessen Grundfunktionen verstanden und können diese gezielt anwenden,</li> <li>können digitale Netz- und Schaltwerke in VHDL beschreiben, diese simulieren und auf einem Entwicklungsboard (DE2 Board von Altera) programmieren,</li> <li>haben den Aufbau programmierbarer, digitaler Bausteine praktisch kennengelernt und verstanden.</li> </ul>							
<b>Inhalte</b>							
<ol style="list-style-type: none"> <li>Einführung in das Hardware Entwicklungssystem Quartus II von Altera (Compiler, Fitter, Simulator)</li> <li>Aufbau und Funktion des DE2 Entwicklungsboards</li> <li>Vertiefung der Hardwarebeschreibungssprache VHDL (weiterführende Sprachelemente)</li> <li>Entwurf von Schaltnetzen mit VHDL (Mitläufige Programmierung, kombinatorische Systeme)</li> <li>Entwurf von Schaltwerken mit VHDL (Sequentielle Sprachstrukturen, Register, Zähler, FSM)</li> <li>Aufbau und Arbeitsweise von programmierbaren Bausteinen (PLDs, CPLDs, FPGAs, ASICs)</li> </ol>							
<b>Lehrform</b>							
<p>In der Vorlesung werden die meist gebrauchten Sprachelemente von VHDL vorgestellt und ihre Anwendung anhand verschiedener, praxisnaher Schaltungsbeispiele in VHDL erläutert. Zur Unterstützung bei der Erarbeitung der Inhalte existiert ein umfangreiches Skript.</p> <p>In den Übungen sind typische digitale Schaltungen mit VHDL zu beschreiben und ihre Funktionsweise unter Quartus II am Rechner zu überprüfen und zu simulieren. Die notwendige Entwicklungssoftware steht auf den Internetseiten von Altera kostenlos zur Verfügung.</p> <p>Im Praktikum sind verschiedene digitale Systeme (Zähler, Rechenwerke, Schnittstellen, Grafikelemente und Spiele) unter Quartus II in VHDL zu entwickeln und auf dem DE2 Board von Altera zu realisieren.</p>							
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brown, Stephen; Vranesic, Zvonko; 2005: "Fundamentals of Digital Logic with VHDL Design". McGraw Hill.</li> <li>- Dueck, Rober K.; 2005: "Digital Design with CPLD Applications and VHDL". Thomson, Demar Learning.</li> <li>- Ritter, Jörg; Molitor, Paul; 2004: "VHDL - Eine Einführung". Pearson Studium.</li> <li>- Reichardt, Jürgen; Schwarz, Bernd; 2007: "VHDL-Synthese". Oldenbourg Verlag.</li> <li>- Urbanski, Klaus; Woitowitz, Roland; 2007: "Digitaltechnik". Springer Verlag.</li> <li>- <a href="http://www.altera.com">http://www.altera.com</a></li> </ul>							

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

<b>Digitale Systeme 2</b>							
Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in %  2.27	
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	5	Wahlpflichtfach	Kontaktzeit (Std)		45
Dauer (Sem.)	1	<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)			Selbststudium (Std)		105
Häufigkeit/Jahr	1	<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	5	Pflichtfach	gepl. Gruppengröße		37
Lehrveranstaltungen	Teilnahmevoraussetzungen						
Vorlesung	2 SWS	Kenntnisse über Digitale Systeme					
Übung	1 SWS	Praktische Kenntnisse in VHDL					
Praktikum	1 SWS						
Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung							
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***		Studienleistung	bestandene Prüfung			
	ELA:45 MT: TI: 45		ja				
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. Ulrich Sandkühler					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>							
Die praktische Anwendung von VHDL wird vertieft.							
Der allgemeine Einsatz und die Anwendung von Codes ist verstanden worden.							
Der Aufbau und die Anwendung spezieller Codes (Quellcodes, Kanalcodes) ist verstanden worden, die Codes können angewandt werden und ihre Eigenschaften exemplarisch analysiert werden.							
Schaltungen zur Kanal-Codierung und -Decodierung können in VHDL entworfen werden.							
<b>Inhalte</b>							
1 Grundlagen der Codierung							
2 Grundlegende Begriffe der Informationstheorie							
3 Die Quellencodierung (Huffman-Code, Arithmetischer Code, Lauflängencodierung, Katalogbasierte Codierungen)							
4 Die Kanalcodierung (Blockcodes, zyklische Codes, BCH-Codes, RS-Codes)							
5 Faltungscodes (Trellisdiagramme, Viterbi Algorithmus, Punktierung, Hard- und Softdecision)							
6 Realisation von Codern in VHDL							
<b>Lehrform</b>							
In der Vorlesung werden Codes und ihre Bedeutung zur verlustlosen Datenkompression und zur Fehler erkennenden bzw. Fehler korrigierenden Datenübertragung vorgestellt und an praktischen Beispielen erläutert. Zur Unterstützung bei der Erarbeitung der Inhalte existiert ein umfangreiches Skript.							
In den Übungen werden digitale Codes für konkrete Problemstellungen entwickelt und ihre Eigenschaften analysiert. Für die Codierung / Decodierung werden Schaltungen in VHDL entworfen und unter Quartus II am Rechner simuliert. Die notwendige Entwicklungssoftware steht auf den Internetseiten von Altera kostenlos zur Verfügung.							
Im Praktikum werden auch komplexe digitale Systeme in mehreren Entwicklungsstufen unter Quartus II in VHDL entwickelt und auf dem DE2 Board realisiert.							
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>							
- Bossert, Martin; 1998: " Kanalcodierung", B.G. Teubner Verlag.							
- Dankmeier, Wilfrid; 2006: "Grundkurs Codierung", Vieweg Verlag.							
- Neubauer, Andre; 2006: "Informationstheorie und Quellencodierung", Schlembach Fachverlag.							
- Neubauer, Andre; 2006: "Kanalcodierung", Schlembach Fachverlag.							
- Sweeney, Peter; 1992: "Codierung zur Fehlererkennung und Fehlerkorrektur", Hanser Verlag.							
- <a href="http://www.altera.com">http://www.altera.com</a>							

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

<b>Digitaltechnik</b>							
Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in %  2.27	
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	2	Pflichtfach	Kontaktzeit (Std)		45
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	3	Pflichtfach	Selbststudium (Std)		105
Häufigkeit/Jahr	1	<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	2	Pflichtfach	gepl. Gruppengröße		60
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen					
Vorlesung	2 SWS	keine					
Übung	2 SWS						
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA: 0 MT: 0 TI: 0	Studienleistung	bestandene Prüfung				
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. Ulrich Sandkühler					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>							
<p>Im Modul wird eine systematische Einführung in die Ursprünge, Methoden und Probleme der Digitaltechnik geschaffen. Neben einer theoretischen Grundlage (Zahlensysteme, Boole'sche Algebra) erwirbt der/die Studierende im ersten Teil der Vorlesung Kenntnisse, die das Verständnis und den Entwurf einfacher digitaltechnischer Schaltungen ermöglichen. Im zweiten Teil werden elementare Grundkenntnisse der Hardwarebeschreibungssprache VHDL vermittelt. Als Entwicklungsumgebung wird dabei das Programm ModelSim von Mentor Graphics / Altera vorgestellt und eingesetzt. Der/die Studierende ist somit in der Lage, eigenständig, einfache digitale Schaltungen zu analysieren, zu entwerfen und zu simulieren. Dazu werden Verfahren zur systematischen Analyse und zur (rechnerbasierten) Entwicklung von Digitalen Schaltungen im Übungsunterricht vorgestellt und praktisch umgesetzt.</p>							
<b>Inhalte</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe, Zahlensysteme und Codes</li> <li>• Rechnen in Binärsystemen</li> <li>• Boole'sche Algebra</li> <li>• Verknüpfungen und Schaltsymbole</li> <li>• Analyse und Synthese einfacher digitaler Schaltnetze</li> <li>• Elementare Grundlagen der Hardwarebeschreibungssprache VHDL</li> <li>• Handhabung und Einsatz der ModelSim ALTERA Starter Edition</li> <li>• Entwicklung einfacher digitaler Schaltungen (Schaltnetze) in VHDL</li> <li>• Beschreibung von Schaltwerken (Flipflops)</li> <li>• Grundlagen digitaler Bauelemente (TTL, CMOS)</li> </ul>							
<b>Lehrform</b>							
<p>Die Lehrveranstaltungen werden als Vorlesungen und Übungen angeboten. In den Vorlesungen werden Begriffe, Analyse- und Syntheseverfahren und Methoden erläutert und an praktischen Beispielen veranschaulicht.</p> <p>Die Übungen dienen zur Vertiefung des Stoffes und finden in kleineren Gruppen statt. Im Übungsunterricht werden Aufgaben (mit Lösungen) vorgestellt oder von den Studierenden selbstständig bearbeitet, die Lösungen werden analysiert und diskutiert. Die Entwicklung von einfachen VHDL Programmen wird am (eigenen) Rechner vorgenommen und mit Hilfe von ModelSim simuliert und analysiert.</p>							
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>							
<p>Fricke, K.; 2009: Digitaltechnik, Vieweg Verlag,  Borgmeyer, J.;2009: Grundlagen der Digitaltechnik, Hanser Verlag,  Beuth, K.; 2006: Digitaltechnik, Vogel Verlag  Reichardt, J.; 2012: Lehrbuch Digitaltechnik, Oldenbourg Verlag  Urbanski, K., Woitowitz, R.; 2012: Digitaltechnik, Springer Verlag</p>							

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

<b>Echtzeitprogrammierung</b>							
Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in %  2.27	
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	4	Wahlpflichtfach	Kontaktzeit (Std)		45
Dauer (Sem.)	1	<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)			Selbststudium (Std)		105
Häufigkeit/Jahr	1	<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	4	Pflichtfach	gepl. Gruppengröße		37
Lehrveranstaltungen	Teilnahmevoraussetzungen						
Vorlesung	2 SWS	Kenntnisse aus der Veranstaltung Systemarchitektur I					
Praktikum	2 SWS	Gute Programmierkenntnisse in C					
Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung							
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***		Studienleistung	bestandene Prüfung			
	ELA:45	MT: TI: 45	ja				
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. Norbert Drescher						
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>							
Die Studierenden haben den Entwurf, die Struktur und die Implementierung von synchronen Echtzeitsteuerungen verstanden und sind in der Lage, kleinere Echtzeitanwendungen mit diesem Verfahren zu realisieren.							
Sie kennen den Aufbau und die prinzipielle Funktionsweise von Echtzeitbetriebssystemen und sind in der Lage, auf Basis dieser Systeme Echtzeitlösungen entwickeln zu können. Ihnen ist die Problematik des "parallelen Programmierens" vertraut und sie können die verfügbaren Synchronisations- und Kommunikationsverfahren einsetzen. Das prinzipielle Vorgehen beim Entwurf, Modellierung und Implementierung ist ihnen vertraut.							
Zur Förderung der Sprachkompetenz ist das Skript in englischer Sprache.							
<b>Inhalte</b>							
* Einführung in die Echtzeitprogrammierung							
* Modellierung von Echtzeitsystemen auf Basis UML							
* Synchroner Echtzeitprogrammierung - Grundlagen und Software-Entwurf mit C							
* Funktionsweise von Echtzeit-Betriebssysteme, Task Management							
* Grundlagen der Task-Synchronisation mittels Semaphore und Mutexe							
* Entwurf und Implementierung typischer Semaphore-Anwendungen							
* Task-Kommunikation über Botschaftenaustausch (Message Passing)							
* Modellierung, Entwurf und Implementierung paralleler Echtzeitanwendungen							
<b>Lehrform</b>							
In der Vorlesung werden die Prinzipien der Echtzeitprogrammierung mit Bezug zu einem realen Echtzeitsystem erläutert. Im Praktikum werden die erarbeiteten Kenntnisse vertieft. Dabei wird eine in der Industrie anerkannte Entwicklungsumgebung (VxWorks / Workbench) eingesetzt. Schwerpunkt im Praktikum ist neben der Echtzeitprogrammierung ebenfalls die Analyse des Echtzeitverhaltens und die Fehlersuche in Echtzeitprogrammen. Damit die Studierenden die Praktikumsübungen auch außerhalb des Labors durchführen können, existiert ein VxWorks-Simulator auf Basis Linux/Posix-Threads.							
Zur Unterstützung bei der Erarbeitung der Inhalte existiert ein umfangreiches englischsprachiges Skript.							
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>							
Alan Burns, Andy Wellings: Real Time Systems and Programming Languages; 2 nd Edition; Addison Wesley 1997							
Michael P. Witzak: Echtzeit Betriebssysteme; Franzis Verlag 2000							
William Stallings: Operating Systems – Internals and Design Principles; 3 rd Edition; Prentice Hall Int. 1998							
Andrew S. Tanenbaum: Moderne Betriebssysteme; 2. Auflage; Hanser Verlag 1995							
Bruce P. Douglass: Real-time UML; 3rd edition; Addison Wesley 2004							
Ch. Rupp, S. Queins und B. Zengler: UML 2 Glasklar; 3. Auflage; Hanser-Verlag 2007							
E. Kienzle, J. Friedrich: Programmierung von Echtzeit-Systemen; Hanser Verlag 2009							

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

## Elektrische Antriebe 1

Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ	Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in %  <div style="border: 1px solid black; width: 40px; text-align: center; margin: 0 auto;">2.27</div>
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	Kontaktzeit (Std)	45	
Dauer (Sem.)	1	<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	Selbststudium (Std)	105	
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	gepl. Gruppengröße	33	

Lehrveranstaltungen	Teilnahmevoraussetzungen	
Vorlesung	2 SWS	Die Inhalte der Module Mathematik 1 und 2, Physik 1 und 2 sowie Elektrotechnik 1 bis 4 müssen bekannt sein.
Übung	1 SWS	
Praktikum	1 SWS	

Prüfungsform\*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung

Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***	Studienleistung	bestandene Prüfung
	ELA:45 MT:    TI:	ja	

Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. Sven Exnowski
--	------------------------------

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Am Ende der Lehrveranstaltung kennen die Studierenden den Aufbau und die Wirkungsweise des Transformators, der Asynchron- und Synchron- sowie der Gleichstrommaschine. Sie verstehen die grundlegenden Gleichungen und Ersatzschaltbilder und sind im Stande, diese auf praktische Fragestellungen anwenden.

### Inhalte

- Wiederholung wichtiger elektrotechnischer Grundlagen
- Transformatoren
- Felder in elektrischen Maschinen
- Asynchronmaschinen
- Synchronmaschinen
- Gleichstrommaschinen

### Lehrform

Die Lehrveranstaltungen werden als Vorlesungen, Übungen und Laborunterricht angeboten. In den Vorlesungen werden theoretische Grundlagen, Begriffe und Methoden erläutert und auf praktische Beispiele angewendet. Die Übungen dienen zur Vertiefung des Stoffes und finden in kleineren Gruppen statt. Im Übungsunterricht werden Aufgaben mit Lösungen vorgestellt oder von den Studierenden selbstständig bearbeitet, die Lösungen werden analysiert und diskutiert. Hierbei erhalten die Studierenden bei Bedarf individuelle Hilfestellung. Praktikumsunterricht erfolgt im Labor. Von den Studierenden werden nach Anleitung in kleinen Teilnehmergruppen unterschiedliche Tätigkeiten durchgeführt: Maschinen angeschlossen und in Betrieb genommen, wichtige Größen messtechnisch erfasst, diskutiert und mit Sollwerten verglichen.

### Literaturangaben / Sonstige Informationen

1. Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen, Hanser
2. Hofmann, Wilfried: Elektrische Maschinen, Pearson Studium
3. Merz, Hermann / Lipphardt, Götz: Elektrische Maschinen und Antriebe, VDE-Verlag
4. Müller, Germar / Ponick, Bernd: Grundlagen elektrischer Maschinen, Wiley-VCH
5. Peier, Dirk: Einführung in die elektrische Energietechnik, Hüthig

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan    \*\* gesonderte Modulbeschr.    \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

## Elektrische Antriebe 2

Credits	6	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ	Workload (Std)	180	Einfluss auf die Endnote in %  <div style="border: 1px solid black; width: 40px; text-align: center; margin: 0 auto;">2.72</div>	
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	6	Wahlpflichtfach		
Dauer (Sem.)	1	<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)		Kontaktzeit (Std)		45
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)		Selbststudium (Std)		135
		<input type="checkbox"/> Wirt.-Ing. Gebäudesystem.**		gepl. Gruppengröße	15	

Lehrveranstaltungen	Teilnahmevoraussetzungen	
Vorlesung 2 SWS	Die Inhalte der Module Mathematik 1 und 2, Physik 1 und 2 sowie Elektrotechnik 1 bis 4 und Elektrische Antriebe 1 müssen bekannt sein.	
Praktikum 2 SWS		

Prüfungsform\*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung

Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***	Studienleistung	bestandene Prüfung
	ELA:45 MT: TI:	ja	

Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. Sven Exnowski
--	------------------------------

**Lernergebnisse / Kompetenzen**

Am Ende der Lehrveranstaltung kennen die Studierenden unterschiedliche Möglichkeiten der Drehzahlregelung sowie des einphasigen Betriebs elektrischer Maschinen. Darüber hinaus verstehen sie die Unterschiede zwischen stationärem und dynamischem Betriebsverhalten von Drehstrom-Asynchronmaschinen und haben einen Einblick in moderne Auslegungsverfahren erhalten.

**Inhalte**

- Möglichkeiten der Drehzahlregelung elektrischer Maschinen
- Einphasiger Betrieb elektrischer Maschinen
- Dynamisches Verhalten von Drehstrom-Asynchronmaschinen
- Anwendung numerischer Berechnungsmethoden beim Design elektrischer Maschinen

**Lehrform**

Die Lehrveranstaltungen werden als Vorlesungen und Laborunterricht angeboten. In den Vorlesungen werden theoretische Grundlagen, Begriffe und Methoden erläutert und auf praktische Beispiele angewendet. Praktikumsunterricht erfolgt im Labor. Von den Studierenden werden nach Anleitung in kleinen Teilnehmergruppen unterschiedliche Tätigkeiten durchgeführt: Maschinen mit variabler Drehzahl und variabler Last betrieben, wichtige Größen messtechnisch erfasst und diskutiert. Außerdem führen die Studierenden begleitend zur Vorlesung unterschiedliche Berechnungen und Simulationen am PC durch.

**Literaturangaben / Sonstige Informationen**

1. Bolte, Ekkehard: Elektrische Maschinen, Springer
2. Eckhardt, Hanskarl: Numerische Verfahren in der Energietechnik, Teubner
3. Hofmann, Wilfried: Elektrische Maschinen, Pearson Studium
4. Müller, Germar / Ponick, Bernd: Grundlagen elektrischer Maschinen, Wiley-VCH
5. Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe - Grundlagen, Springer

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung



<b>Elektrische Netze</b>							
Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in %  2.27	
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	5	Wahlpflichtfach	Kontaktzeit (Std)		45
Dauer (Sem.)	1	<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)			Selbststudium (Std)		105
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)			gepl. Gruppengröße		15
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen					
Vorlesung	2 SWS	Wissen und Kompetenzen aus folgenden Modulen:					
Übung	1 SWS	Mathematik 1, 2, 3 ;Physik 1, 2; Elektrotechnik 1, 2, 3; Energiesysteme					
Praktikum	1 SWS	Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***	Studienleistung	bestandene Prüfung				
	ELA:45 MT: TI:	ja					
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. Detlev Patzwald					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>							
Verstehen der wesentlichen Zusammenhänge im Bereich der elektrischen Energieübertragung, Kennen der wesentlichen Elemente von Energieversorgungsnetzen, Kennen des Betriebsverhaltens dieser Netze im Normalbetrieb als auch im Fehlerfall, Anwenden der kennengelernten Zusammenhänge zur Beschreibung, Simulation und Berechnung elektrischer Netze.							
<b>Inhalte</b>							
- Aufbau von Energieversorgungsnetzen, - Aufbau und Ersatzschaltbild wichtiger Netzelemente, - Bemessung von elektrischen Netzen im Normalbetrieb, - Netzverhalten beim dreipoligen Kurzschluss, - Betrachtung von symmetrischen Drehstromnetzen bei unsymmetrischer Speisung und bei unsymmetrischen Fehlern, - Sternpunktbehandlung in elektrischen Netzen, - Grundzüge der Betriebsführung und Planung, - Maßnahmen zum Schutz von Menschen und Tieren.							
<b>Lehrform</b>							
Vorlesung zur Vermittlung der Lehrinhalte, Übung zur Vertiefung des dargebotenen Lehrstoffes, Praktikum zur anwendungsbezogenen Vertiefung und Anwendung der dargebotenen Lehrinhalte.							
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>							
Denzel, P.: Grundlagen der Übertragung elektrischer Energie, Springer-Verlag Handschin, E.: Elektrische Energieübertragungssysteme, Hüthig-Verlag Happold, H., Oeding, D., : Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer-Verlag Heuck, K.; Dettmann, K.-D.: Elektrische Energieversorgung, Vieweg-Verlag Nelles, D., Tuttas, C.: Elektrische Energietechnik, Verlag B. G. Teubner Noack, F.: Einführung in die elektrische Energietechnik, Fachbuchverlag Leipzig							

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

## Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ			Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in %  <div style="border: 1px solid black; width: 40px; text-align: center; margin: 0 auto;">2.27</div>
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	5	Wahlpflichtfach	Kontaktzeit (Std)	45	
Dauer (Sem.)	1	<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)			Selbststudium (Std)	105	
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)			gepl. Gruppengröße	15	
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen					
Vorlesung	2 SWS	Grundlagen der Elektrotechnik, Digitaltechnik, physikalische und mathematische Grundlagen, Grundlagen der Messtechnik					
Übung	1 SWS						
Praktikum	1 SWS						
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***	Studienleistung	bestandene Prüfung				
	ELA:45 MT: TI:	ja					
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. Ulrich Kuipers					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>							
Lernziele des Moduls "Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)" sind Anwendungskenntnisse über die gesetzlichen Grundlagen, die relevanten Normen, grundlegende elektromagnetische Beeinflussungsmechanismen, Gegenmaßnahmen, Prüfung der elektromagnetischen Störfestigkeit, Messung der Störaussendung und über Messungen im Bereich der elektromagnetischen Umweltverträglichkeit (EMVU). Am Ende der Veranstaltung kennen die Studierenden die formulierten Ziele und können EMV-Prüfungen durchführen.							
<b>Inhalte</b>							
Nach einer Übersicht über die gesetzlichen Grundlagen und die grundlegende Struktur relevanter Normen werden Störquellen und Beeinflussungsmechanismen diskutiert und Gegenmaßnahmen erläutert. Prüfungen zur elektromagnetischen Störfestigkeit und Messungen zur Störaussendung werden zunächst in der Vorlesung diskutiert und dann im Rahmen von Praktikumsversuchen durch die Studierenden durchgeführt. Wesentliche Gliederungspunkte sind: Einführung in die elektromagnetische Verträglichkeit, allgemeine Definitionen der EMV und der EMVU, rechtliche Grundlagen, Klassifizierung relevanter Normen, Beeinflussungsmodelle, Störquellen, Kopplungsmechanismen, Abhilfemaßnahmen, EMV-gerechte Entwicklung, Grundlagen und Praxis der Störfestigkeitsmessungen, Grundlagen und Praxis der Störaussendungsmessungen, EMV-gerechte Elektronikentwicklung, EMVU-Messtechnik							
<b>Lehrform</b>							
Im Rahmen der Vorlesung werden gesetzliche, normative und theoretische Grundlagen und die wichtigsten physikalischen Phänomene und Verfahren, elektromagnetische Störungen, Koppelpfade sowie Messungen von Störaussendungen und Prüfung von Störfestigkeiten diskutiert.							
In der Übung wird anhand von Aufgaben die Anwendung der Grundlagen geübt.							
Im Praktikum werden EMV-Prüfungen sowohl zur Störfestigkeitsprüfung als auch zur Störaussendungsmessung durchgeführt.							
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>							
Schwab, A. J.: Elektromagnetische Verträglichkeit, Springer-Verlag, 5. Auflage, 2007							
Rodewald, Arnold: Elektromagnetische Verträglichkeit - Grundlagen, Experimente, Praxis; Viewegs Fachbücher der Technik, , 2. Auflage, 2000							
Kopecky, Vojtech: EMV, Blitz- und Überspannungsschutz von A – Z, sicher planen, prüfen und errichten, Hüthig Verlag, 2001							
Goedbloed, J. J.: EMV - Elektromagnetische Verträglichkeit, Analyse und Behebung von Störproblemen, Pflaum Verlag, 1997							

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

<b>Elektronik 1</b>							
Credits	6	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	180	Einfluss auf die Endnote in %  2.72	
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	4	Pflichtfach	Kontaktzeit (Std)		45
Dauer (Sem.)	1	<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)			Selbststudium (Std)		135
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)			gepl. Gruppengröße		37
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen					
Vorlesung	2 SWS	Differential- und Integralrechnung, Exponential- und Logarithmusfunktion					
Übung	1 SWS	Komplexe Wechselstromrechnung, Berechnung linearer Netzwerke					
Praktikum	1 SWS	Digitaltechnik					
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***	Studienleistung	bestandene Prüfung				
	ELA:45 MT: TI:	ja					
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dipl.-Ing. Meike Barfuß					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>							
<p>Modulziel ist es, den Studierenden einen Einblick in die Elektronik zu vermitteln und gleichzeitig ingenieurmäßiges Denken und Arbeiten zu schulen.</p> <p>Gängige elektronische Bauelemente und deren Grundsaltungen werden vorgestellt. Dabei sollen der Umgang mit nichtlinearen Bauelementen sowie die Analyse einfacher nichtlinearer und linearisierter Schaltungen im Zeit- und Frequenzbereich gelernt werden. Die Studierenden sollen neben den physikalischen Grundlagen die idealisierte mathematische Beschreibung der wichtigsten elektronischen Bauelemente sowie deren Grenzen in Bezug auf Toleranzen, Temperatur- und Frequenzverhalten kennen lernen. Der Umgang mit Datenblättern wird geübt. Die vorgestellten Bauelemente werden in einfachen Grundsaltungen angewendet. Die Simulation wird als Hilfsmittel eingesetzt.</p>							
<b>Inhalte</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>*Elektronische Grundsaltungen</li> <li>*Eigenschaften und Grundsaltungen von Operationsverstärkern</li> <li>*Schaltungssimulation mit PSpice</li> <li>*Einführung in die Halbleiterphysik</li> <li>*Dioden</li> <li>*Bipolartransistoren</li> <li>*MOS-Feldeffekttransistoren (MOS-Fets) im Schaltbetrieb</li> <li>*Aufbau und Funktion logischer Grundsaltungen</li> </ul>							
<b>Lehrform</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>*Vorlesung zur Vermittlung des Stoffes</li> <li>*Vorlesungsbegleitende Übung zur Anwendung und Vertiefung des Stoffes</li> <li>*Zusätzliche Übungsaufgaben zum eigenständigen Arbeiten mit den Lerninhalten</li> <li>*Online-Repetitorium zur Wiederholung des Stoffes vor der Klausur</li> <li>*Aufbau und Durchführung vorbereiteter Messungen nach Anleitung mit dem Ziel, das Verständnis weiter zu vertiefen im Praktikum, zehnminütiger vorbereiteter Vortrag zu den Inhalten des Praktikums</li> <li>*Einsatz der Simulation als Hilfsmittel zur Schaltungsberechnung</li> </ul>							
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>							
<p>Böhmer, Erwin; Elemente der angewandten Elektronik Vieweg 2007</p> <p>Lindner, Brauer, Lehmann; Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik Fachbuchverlag Leipzig</p> <p>Millman, J., Grabel, A. ; Microelectronics McGraw-Hill, New York</p> <p>Oehme, W.F.; Huemer, M.; Pfaff, M. ; Elektronik und Schaltungstechnik Hanser</p> <p>Tietze, U., Schenk, C. ; Halbleiterschaltungstechnik Springer</p> <p>31.8.2015</p>							

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

## Elektronik 2

Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ	Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in %  <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin: 0 auto; text-align: center;">2.27</div>
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	Kontaktzeit (Std)	45	
Dauer (Sem.)	1	<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	Selbststudium (Std)	105	
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	gepl. Gruppengröße	33	

Lehrveranstaltungen	Teilnahmevoraussetzungen	
Vorlesung 2 SWS	Inhalt der Vorlesung Elektronik 1	
Übung 1 SWS	Digitaltechnik	
Praktikum 1 SWS		

Prüfungsform\*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung

Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***	Studienleistung	bestandene Prüfung
	ELA:45 MT: TI:	ja	

Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r	Prof. Dipl.-Ing. Meike Barfuß
--	-------------------------------

**Lernergebnisse / Kompetenzen**

Modulziel ist es, die Studierenden weiter an die Arbeitsweise der Elektronik und Schaltungstechnik heranzuführen und ingenieurmäßiges Denken und Arbeiten weiter zu schulen.

Dabei sollen der Umgang mit nichtlinearen Bauelementen sowie die Analyse einfacher nichtlinearer und linearisierter Schaltungen im Zeit- und Frequenzbereich gelernt werden. Die Studierenden sollen neben den physikalischen Grundlagen die idealisierte mathematische Beschreibung der wichtigsten elektronischen Bauelemente sowie deren Grenzen in Bezug auf Toleranzen, Temperatur- und Frequenzverhalten verstehen. Der Umgang mit Datenblättern wird geübt. Weitere Grundsaltungen und ihre Dimensionierung werden vorgestellt und sollen verstanden werden.

**Inhalte**

- \*Lineare Transistorschaltungen mit Bipolar- und Feldeffekttransistoren
- \*Operationsverstärker: Eigenschaften und Kenngrößen, Grundsaltungen und ihre Eigenschaften, Innerer Aufbau von Operationsverstärkern, Lineare und nichtlineare Schaltungen mit Operationsverstärkern
- \*Leistungshalbleiter: Physikalische Funktion und Anwendungen von Thyristoren und Feldeffekttransistoren
- \*Allgemeine Eigenschaften elektronischer Bauelemente
- \*Oszillatorschaltungen

**Lehrform**

- \*Vorlesung zur Vermittlung des Stoffes
- \*Vorlesungsbegleitende Übung zur Anwendung und Vertiefung des Stoffes
- \*Zusätzliche Übungsaufgaben zum eigenständigen Arbeiten mit den Lerninhalten
- \*Aufbau und Durchführung vorbereiteter Messungen nach Anleitung mit dem Ziel, das Verständnis weiter zu vertiefen im Praktikum, Verwendung der Simulationssoftware PSpice, zehnminütiger vorbereiteter Vortrag zu den Inhalten des Praktikums
- \*Einsatz der Simulation als Hilfsmittel zur Schaltungsentwicklung

**Literaturangaben / Sonstige Informationen**

Böhmer, Erwin: Elemente der angewandten Elektronik Vieweg 2007  
 Kühn, E.: Handbuch der TTL- und CMOS-Schaltungen Hüthig  
 Lindner, Brauer, Lehmann: Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik Fachbuchverlag Leipzig  
 Millman, J., Grabel, A.: Microelectronics McGraw-Hill, New York  
 Oehme, W.F.; Huemer, M.; Pfaff, M.: Elektronik und Schaltungstechnik Hanser  
 Tietze, U., Schenk, C.: Halbleiterschaltungstechnik Springer  
 Beetz, Bernhard; Elektroniksimulation mit PSpice Vieweg  
 Heinemann, Robert; PSpice, Einführung in die Elektroniksimulation Hanser;

31.8.2015

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

<b>Elektronische Systeme</b>							
Credits	6	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	180	Einfluss auf die Endnote in %  2.72	
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	6	Wahlpflichtfach	Kontaktzeit (Std)		45
Dauer (Sem.)	1	<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)			Selbststudium (Std)		135
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)			gepl. Gruppengröße		15
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen					
Vorlesung	2 SWS	Inhalte der Vorlesungen Elektronik 1 und 2					
Praktikum	2 SWS						
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***	Studienleistung	bestandene Prüfung				
	ELA:45 MT: TI:	ja					
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dipl.-Ing. Meike Barfuß					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>							
<p>Modulziel ist es, die Studierenden an den Entwurfsprozess elektronischer Systeme heranzuführen. Am Ende der Veranstaltung verstehen die Studierenden den Entwurfsprozess von den Anforderungen (=requirements) an ein Produkt bis zur Realisierung. Sie sind in der Lage, eine zu entwerfende Schaltung in Funktionseinheiten zu strukturieren und die schaltungstechnische Umsetzung mit Hilfe von Grundsaltungen sowie deren Dimensionierung vorzunehmen. Weiteren haben sie ein Verständnis für die Umgebungsbedingungen und die Produktion elektronischer Systeme.</p>							
<b>Inhalte</b>							
Systems Engineering am Beispiel elektronischer Geräte							
Requirements Management für elektronische Systeme, V-Modell, Schnittstellendefinitionen, Umgebungsbedingungen, Dokumentation und Test							
Komponenten elektronischer Systeme							
Lineare und getaktete Stromversorgungsschaltungen, Kostenoptimierung, Optimierung des Energieverbrauchs							
Umgebungsbedingungen und Produktion elektronischer Systeme							
Thermomanagement, Layout, Dokumentation und Test, ROHs, Virtuelles Design							
Beispiele aus der Automatisierungstechnik und der Lichttechnik							
<b>Lehrform</b>							
*Vorlesung zur Vermittlung des Stoffes, zusätzlich Anwendungsbeispiele und Übungsaufgaben zur Anwendung und Vertiefung							
*Hausaufgabe zum Thema Systems Engineering in Gruppenarbeit							
*Im Praktikum Aufbau und Durchführung vorbereiteter Messungen nach Anleitung mit dem Ziel, das Verständnis weiter zu vertiefen, Verwendung der Simulationssoftware PSpice							
*Besichtigung eines Industriebetriebs in Form einer Exkursion							
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>							
Blanchard, B.; Fabrycky, W.: Systems Engineering and Analysis Prentice Hall 1998							
Siegl, J.: Schaltungstechnik; Springer							
Beetz, B.: Elektroniksimulation mit PSpice Vieweg 2007							
Schlien, U.: Schaltnetzteile und ihre Peripherie Vieweg							
Hofer, E-, Nielinger, H.: SPICE Springer 1985							
Horowitz, P., Hill, W.: The Art of Electronics Cambridge University Press							
Tietze, U., Schenk, C.: Halbleiterschaltungstechnik Springer							

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

## Elektrotechnik 1

Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ			Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in %  <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin: 0 auto; text-align: center;">2.27</div>
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	1	<input type="text" value="Pflichtfach"/>	Kontaktzeit (Std)	45	
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	1	<input type="text" value="Pflichtfach"/>	Selbststudium (Std)	105	
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	gepl. Gruppengröße	124	
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen					
Vorlesung	2 SWS	Grundkenntnisse: Schulkurse Mathematik und Physik					
Übung	2 SWS						
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***	Studienleistung	bestandene Prüfung				
	ELA: 0 MT: 0 TI:	ja					
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. Sven Exnowski					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>							
<p>Gute Kenntnisse der elektrotechnischen Grundlagen bilden eine breite Basis für ein erfolgreiches elektrotechnisches Studium. Im Modul Elektrotechnik 1 wird eine systematische Einführung in die Begriffe, Aufgaben und Methoden der Elektrotechnik geschaffen. Es werden sowohl die grundlegenden physikalischen Gesetze der Gleichstromlehre sowie deren mathematische Beschreibung, als auch die Grundlagen des elektrostatischen Feldes vermittelt.</p> <p>Der/die Studierende soll in der Lage sein, sowohl physikalische Zusammenhänge der Elektrizitätslehre und des Magnetismus richtig zu verstehen, als auch einfache lineare und nichtlineare Schaltungen und Netzwerke bei Gleichstrom zu berechnen und die Ergebnisse zu analysieren sowie einfache Feldaufgaben der Elektrostatik zu lösen.</p>							
<b>Inhalte</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbegriffe und Basisgrößen des elektrischen Strömungsfeldes</li> <li>- Der elektrische Grundstromkreis</li> <li>- Der verzweigte Stromkreis; Gesetze zur Berechnung elektrischer Stromkreise</li> <li>- Verfahren zur Berechnung linearer Netzwerke</li> <li>- Elektrische Energie und elektrische Leistung; Wirkungsgrad und Anpassung</li> <li>- Nichtlineare Gleichstromkreise</li> <li>- Die elektrischen Feldgrößen; Berechnung einfacher elektrostatischer Felder</li> <li>- Die Kapazität von Kondensatoren; Zusammenschaltung von Kondensatoren</li> <li>- Verschiebestrom</li> <li>- Energie des elektrostatischen Feldes</li> <li>- Kräfte im elektrostatischen Feld</li> </ul>							
<b>Lehrform</b>							
<p>Die Lehrveranstaltungen werden als Vorlesungen und Übungen angeboten.</p> <p>In den Vorlesungen werden theoretische Grundlagen, Begriffe und Methoden erläutert und auf Übungsaufgaben angewendet.</p> <p>Die Übungen dienen zur Vertiefung des Stoffes und finden in kleineren Gruppen statt. Im Übungsunterricht werden Aufgaben mit Lösungen vorgestellt oder von den Studierenden selbstständig bearbeitet, die Lösungen werden analysiert und diskutiert. Hierbei erhalten die Studierenden bei Bedarf individuelle Hilfestellung.</p>							
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>							
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik, AULA-Verlag</li> <li>2. Hagmann, G.: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, AULA-Verlag</li> <li>3. Lindner, H.: Elektroaufgaben, B.1, Hanser</li> <li>4. Nerreter, W.: Grundlagen der Elektrotechnik, Hanser</li> <li>5. Ose R.: Elektrotechnik für Ingenieure, Grundlagen, Hanser</li> <li>6. Weißgerber W.: Elektrotechnik für Ingenieure, B.1, Vieweg</li> </ol> <p>u.a.</p>							

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

## Elektrotechnik 2

Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ			Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in %  <div style="border: 1px solid black; width: 40px; text-align: center; margin: 0 auto;">2.27</div>
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	2	<input type="text" value="Pflichtfach"/>	Kontaktzeit (Std)	45	
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	2	<input type="text" value="Pflichtfach"/>	Selbststudium (Std)	105	
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	gepl. Gruppengröße	110	
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen					
Vorlesung	2 SWS	Kenntnisse der Elektrotechnik 1: Netzwerkberechnung, elektrisches Feld und Strömungsfeld;					
Übung	1 SWS	Mathematische Grundlagen: insbesondere komplexe Zahlen und Grundkenntnisse der Differential- und Integralrechnung					
Praktikum	1 SWS	Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***	Studienleistung	bestandene Prüfung				
	ELA: 0 MT: 0 TI:	ja					
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. Judith Ackers					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>							
<p>Im Modul Elektrotechnik 2 werden die wichtigsten Grundlagen des magnetischen Feldes und der Wechselstromtechnik vermittelt. Die Studierenden sollen in der Lage sein, sowohl physikalische Zusammenhänge der Elektrizitätslehre und des Magnetismus richtig zu verstehen und zu analysieren, als auch einfache Aufgaben des magnetischen Feldes zu lösen, einfache Schaltungen und Netzwerke bei Wechselstrom zu berechnen und in der Praxis aufzubauen, Messungen durchzuführen und die Ergebnisse zu analysieren.</p>							
<b>Inhalte</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wesen des magnetischen Feldes und die magnetischen Feldgrößen</li> <li>- Das Durchflutungsgesetz; Berechnung einfacher magnetischer Felder (Stromdurchflossener Leiter, Koaxialleitung)</li> <li>- Kräfte im magnetischen Feld (Stromführender Leiter, bewegte Ladung im Magnetfeld)</li> <li>- Das Induktionsgesetz</li> <li>- Selbstinduktivität und Gegeninduktivität</li> <li>- Sinusförmige Wechselgrößen; Mittelwerte periodischer zeitabhängiger Größen</li> <li>- Wechselstromwiderstände</li> <li>- Berechnung einfacher Wechselstromnetze</li> <li>- Leistungen im Wechselstromkreis</li> <li>- Einführung in Drehstromsysteme</li> </ul>							
<b>Lehrform</b>							
<p>Die Lehrveranstaltungen werden als Vorlesungen, Übungen und Laborunterricht angeboten. In den Vorlesungen werden theoretische Grundlagen, Begriffe und Methoden erläutert und auf praktische Beispiele und Übungsaufgaben angewendet. Die Übungen dienen zur Vertiefung des Stoffes und finden in kleineren Gruppen statt. Im Übungsunterricht werden Aufgaben mit Lösungen vorgestellt oder von den Studierenden selbstständig bearbeitet, die Lösungen werden analysiert und diskutiert. Hierbei erhalten die Studierenden bei Bedarf individuelle Hilfestellung. Der Praktikumsunterricht erfolgt im Labor. Von den Studierenden werden nach Anleitung in kleinen Teilnehmergruppen Laborversuche durchgeführt: einfache Schaltungen aufgebaut und diese messtechnisch erfasst. Anschließend werden die Messungen ausgewertet und im Rahmen einer schriftlichen Ausarbeitung die Ergebnisse dargestellt.</p>							
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>							
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik, AULA-Verlag 2013</li> <li>2. Hagmann, G.: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, AULA-Verlag 2013</li> <li>3. Weißgerber W.: Elektrotechnik für Ingenieure, B.1 und B2, Vieweg 2012</li> <li>4. Lindner, H.: Elektroaufgaben, B.1, Hanser 2014</li> <li>5. Nerreter, W.: Grundlagen der Elektrotechnik, Hanser 2011</li> <li>6. Ose R.: Elektrotechnik für Ingenieure, Grundlagen, Hanser 2013</li> </ol> <p>u.a.</p>							

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

## Elektrotechnik 3

Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ	Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in %  <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin: 0 auto; text-align: center;">2.27</div>
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	3	Pflichtfach	
Dauer (Sem.)	1	<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)			
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)			
		<input type="checkbox"/> Wirt.-Ing. Gebäudesystem.**			

Lehrveranstaltungen	Teilnahmevoraussetzungen	
Vorlesung 2 SWS	Kenntnisse der Elektrotechnik 1 und 2: elektromagnetischen Felder, Netzwerkberechnung, Wechselstromtechnik Mathematische Grundlagen: insbesondere komplexe Zahlen und Differentialgleichungen	
Übung 1 SWS		
Praktikum 1 SWS		
Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung		

Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA: 0 MT: TI:	Studienleistung ja	bestandene Prüfung
---	----------------------------------	-----------------------	--------------------

Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. Judith Ackers
--	------------------------------

**Lernergebnisse / Kompetenzen**

Im Modul Elektrotechnik 3 werden die weiterführenden Themen der Theorie des magnetischen Feldes und der Wechselstromtechnik vermittelt. Neben einer theoretischen Grundlage erwerben die Studierenden Kenntnisse, die das Verständnis der einfachen magnetischen Kreise und der elektrotechnischen Schaltungen bei Wechselstrom ermöglicht.

Die Studierenden sollen in der Lage sein die physikalischen Zusammenhänge der Elektrizitätslehre und des Magnetismus in den speziellen Bereichen der Wechselstromtechnik anzuwenden: magnetische Kreise zu berechnen, Schaltungen und Netzwerke bei Wechselstrom in komplizierteren Fällen (Parallelresonanz, Transformatoren, Drehstromsysteme, einfache Übergangsvorgänge) zu berechnen und die Ergebnisse zu analysieren.

In der Praxis sollen die Studierenden in der Lage sein einfache Schaltungen aufzubauen, Messungen durchzuführen und die Ergebnisse richtig zu interpretieren.

**Inhalte**

- Mehrphasensysteme
  - symmetrische und unsymmetrische verkettete Dreiphasensysteme
  - Leistung in Dreiphasensystemen
- Vertiefung der Berechnung von Wechselstromnetzwerken:
  - spezielle Wechselstromschaltungen, z.B. Schwingkreise
  - Ortskurven

Drosselpulen und magnetisch gekoppelte Kreise  
Ausgleichsvorgänge in einfachen linearen Netzwerken bei Gleichspannung und bei sinusförmiger Erregung

**Lehrform**

Die Lehrveranstaltungen werden als Vorlesungen, Übungen und Laborunterricht angeboten.

In den Vorlesungen werden theoretische Grundlagen, Begriffe und Methoden erläutert und auf praktische Beispiele und Übungsaufgaben angewendet.

Die Übungen dienen zur Vertiefung des Stoffes und finden in kleineren Gruppen statt. Im Übungsunterricht werden Aufgaben mit Lösungen vorgestellt oder von den Studierenden selbstständig bearbeitet, die Lösungen werden analysiert und diskutiert. Hierbei erhalten die Studierenden bei Bedarf individuelle Hilfestellung.

Der Praktikumsunterricht erfolgt im Labor. Von den Studierenden werden nach Anleitung in kleinen Teilnehmergruppen Laborversuche durchgeführt: einfache Schaltungen aufgebaut und diese messtechnisch erfasst. Anschließend werden die Messungen ausgewertet und im Rahmen einer schriftlichen Ausarbeitung die Ergebnisse dargestellt.

**Literaturangaben / Sonstige Informationen**

1. Weißgerber W.: Elektrotechnik für Ingenieure, B.1 - B.3, Vieweg 2012
2. Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik, AULA-Verlag 2013
3. Hagmann, G.: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, AULA-Verlag 2013
4. Lindner, H.: Elektroaufgaben, B.1 und B.2, Hanser 2014
5. Nerreter, W.: Grundlagen der Elektrotechnik, Hanser 2011
6. Ose R.: Elektrotechnik für Ingenieure, Grundlagen, Hanser 2013

u.a.

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung



## Elektrotechnik 4

Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ			Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in %  <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin: 0 auto; text-align: center;">2.27</div>
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	4	<input type="text" value="Pflichtfach"/>	Kontaktzeit (Std)	45	
Dauer (Sem.)	1	<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Selbststudium (Std)	105	
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	gepl. Gruppengröße	37	
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen					
Vorlesung	2 SWS	Kenntnisse der Elektrotechnik 1, 2 und 3: Netzwerkberechnung, Wechselstromtechnik					
Übung	2 SWS	Mathematische Kenntnisse: Differentialgleichungen, Fouriertransformation, Laplacetransformation					
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***		Studienleistung		bestandene Prüfung		
	ELA:45 MT:    TI:		ja				
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. Judith Ackers					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>							
<p>Im Modul Elektrotechnik 4 werden Kenntnisse der Betrachtung von elektrischen Schaltungen als System vermittelt. Die Studierenden erwerben Kenntnisse in der systematischen Analyse von elektrischen Systemen mithilfe von determinierten Signalen. Die Studierenden sollen in der Lage sein, in Netzwerken Ausgleichsvorgänge zu berechnen, sowie Systeme mit nichtsinusförmiger Erregung zu berechnen. Sie sollen in der Lage sein, Frequenzgänge zu bestimmen und die Ergebnisse zu analysieren. Komplexere Systeme sollen mithilfe der Simulationssoftware Matlab berechnet und analysiert werden.</p>							
<b>Inhalte</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in lineare zeitinvariante Systeme und determinierte Signale</li> <li>- Berechnung von Ausgleichsvorgängen mit Hilfe der Laplace-Transformation</li> <li>- Fourier-Beschreibung von Signalen und Systemen (Analyse von nichtsinusförmigen periodischen Größen mithilfe der Fouriertransformation)</li> <li>- Analyse von Beipielsschaltungen, wie z.B. elektrischen Filtern (Hochpass, Tiefpass, Bandpass)</li> <li>- Einführung in die Vierpoltheorie</li> </ul>							
<b>Lehrform</b>							
<p>Die Lehrveranstaltungen werden als Vorlesungen und Übungen angeboten.</p> <p>In den Vorlesungen werden theoretische Grundlagen, Begriffe, Analyseverfahren und Methoden erläutert und auf Übungsaufgaben angewendet.</p> <p>Die Übungen dienen zur Vertiefung des Stoffes und finden in kleineren Gruppen statt. Im Übungsunterricht werden Aufgaben mit Lösungen vorgestellt oder von den Studierenden selbstständig bearbeitet, die Lösungen werden analysiert und diskutiert. Hierbei erhalten die Studierenden bei Bedarf individuelle Hilfestellung. In der Übung wird neben der Berechnung per Hand zur Analyse komplexerer Schaltungen auch die Simulationssoftware Matlab eingesetzt.</p>							
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>							
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Weißgerber W.: Elektrotechnik für Ingenieure, B.3, Vieweg 2012</li> <li>2. Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik, AULA-Verlag 2013</li> <li>3. Hagmann, G.: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, AULA-Verlag 2013</li> <li>4. Lindner, H.: Elektroaufgaben, B.3, Hanser 2012</li> <li>5. Nerreter, W.: Grundlagen der Elektrotechnik, Hanser 2011</li> <li>6. Böning, W.: Einführung in die Berechnung elektrischer Schaltvorgänge, VDE-Verlag 1998</li> <li>7. Hofmann, W.: Nachrichtenmesstechnik, Einführung in die Grundlagen, Verlag Technik 2002</li> </ol> <p>u.a.</p>							

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan    \*\* gesonderte Modulbeschr.    \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

<b>Energiesysteme</b>							
Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in %  2.27	
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	4	Wahlpflichtfach	Kontaktzeit (Std)		45
Dauer (Sem.)	1	<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)			Selbststudium (Std)		105
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)			gepl. Gruppengröße		15
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen					
Vorlesung	2 SWS	Kenntnisse und Kompetenzen aus folgenden Modulen:					
Übung	1 SWS	Physik 1 und 2					
Praktikum	1 SWS						
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***		Studienleistung	bestandene Prüfung			
	ELA:45	MT:	TI:	ja			
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. Detlev Patzwald					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>							
Verstehen der fundamentalen Zusammenhänge der elektrischen Energieversorgung, Kennen der grundlegenden Zusammenhänge des Kraftwerks- und des Netzbetriebes, Anwenden dieser Zusammenhänge zur textlichen, grafischen und mathematischen Beschreibung der Vorgänge							
<b>Inhalte</b>							
- Globaler und regionaler Energiebedarf, - Erzeugung elektrischer Energie in Kraftwerken, - Stromsysteme der Energieversorgung, - Betriebsmittel der Stromübertragung und -verteilung, - Betrieb von Nieder-, Mittel- und Hochspannungsnetzen.							
<b>Lehrform</b>							
Vorlesung zur Vermittlung der Lehrinhalte, Übung zur Vertiefung des dargebotenen Lehrstoffes, Praktikum zur anwendungsbezogenen Vertiefung und Anwendung der dargebotenen Lehrinhalte.							
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>							
Courtin, W.: Elektrische Energietechnik, Vieweg-Verlag, Heuck, K.; Dettmann, K.-D.: Elektrische Energieversorgung, Vieweg-Verlag Nelles, D., Tuttas, C.: Elektrische Energietechnik, Verlag B. G. Teubner Noack, F.: Einführung in die elektrische Energietechnik, Fachbuchverlag Leipzig							

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

<b>Industrielle Kommunikation</b>							
Credits	6	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	180	Einfluss auf die Endnote in %  2.72	
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	6	Wahlpflichtfach	Kontaktzeit (Std)		45
Dauer (Sem.)	1	<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)			Selbststudium (Std)		135
Häufigkeit/Jahr	1	<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	6	Wahlpflichtfach	gepl. Gruppengröße		30
Lehrveranstaltungen	Teilnahmevoraussetzungen						
Vorlesung	2 SWS	Automatisierungssysteme					
Praktikum	2 SWS						
Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung							
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***		Studienleistung	bestandene Prüfung			
	ELA:45 MT: TI: 45		ja				
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. Dieter Karweina						
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertiefte Kenntnissen über die Hard- und Softwarestruktur von verteilten Automatisierungssystemen,</li> <li>- Kennen und Verstehen der wichtigsten Anforderungen und Prinzipien industrieller Kommunikation</li> <li>- Kennen verschiedener Bussysteme und deren Protokolle,</li> <li>- in der Lage sein, ausgewählte Feldbussysteme zu konfigurieren.</li> </ul>							
<b>Inhalte</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hard- und Softwarestrukturen von verteilten Automatisierungssystemen,</li> <li>- Echtzeitproblematik bei verteilten Automatisierungssystemen</li> <li>- Anforderungen und Prinzipien industrieller Kommunikation, OSI-Schichtenmodell,</li> <li>- Netzwerk-Topologien in der Automatisierungstechnik,</li> <li>- Buszugriffsverfahren, ETHERNET</li> <li>- elektrische Signale auf Leitungen</li> <li>- Protokollaufbau ausgewählter Kommunikationsstandards,</li> <li>- Projektierung von Bus- und Automatisierungssystemen,</li> <li>- Programmierung und Konfiguration von vernetzten Strukturen anhand von Beispielen.</li> <li>- Besonderheiten der wireless-Datenübertragung,</li> <li>- Überblick über aktuelle Feld- und Installationsbussysteme</li> </ul>							
<b>Lehrform</b>							
<p>In dieser Veranstaltung steht der praktische Umgang mit Bussystemen im Vordergrund. In der Vorlesung werden die generellen Prinzipien vorgestellt und deren Umsetzung erläutert. Das dort vermittelte Wissen wird im Praktikum vertieft. Hierbei haben die Studierenden die Möglichkeit, die Datenkommunikation mit entsprechenden Tools zu verfolgen.</p>							
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>							
<p>Schnell, G.: Bussysteme in der Automatisierungstechnik, Vieweg-Verlag          Jakoby, W.: Automatisierung –Algorithmen und Programme, Springer-Verlag          Reißeweber, B.: Feldbussysteme zur industriellen Kommunikation; Oldenbourg-Verlag          Früh, K.F. (Hrsg.): Handbuch der Prozessautomatisierung, Oldenbourg-Verlag          Strohmarm, G.: Automatisierungstechnik, Oldenbourg-Verlag</p>							

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

<b>Kolloquium</b>						
Credits	<input type="text" value="3"/>	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	<input type="text" value="90"/>	Einfluss auf die Endnote in %  <input type="text" value="3.0"/>
SWS gesamt	<input type="text" value="-"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ELA	<input type="text" value="7"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="1"/>	
Dauer (Wochen)	<input type="text" value="-"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	<input type="text" value="7"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="89"/>	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="-"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="7"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="-"/>	
Lehrveranstaltungen keine Angabe		Teilnahmevoraussetzungen Alle bisherigen Module des Studiengangs erfolgreich abgeschlossen				
		Prüfungsform	mündliche Prüfung			
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits	207	Studienleistung	bestandene Prüfung		
nein						
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		alle ProfessorInnen des Fachbereichs				
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>						
entfällt						
<b>Inhalte</b>						
Die / Der Studierende soll nachweisen, dass sie / er befähigt ist, Inhalt und Ergebnisse der Bachelor-Thesis, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fachübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen. Sie / Er soll das Vorgehen bei der Durchführung begründen sowie die Bedeutung der Arbeit für die Praxis einschätzen können.						
<b>Lehrform</b>						
entfällt						
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>						
entfällt						

\* eigenes Modulhandbuch

<b>Kommunikation und Gesprächsführung</b>						
Credits	<input type="text" value="3"/>	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	<input type="text" value="90"/>	Einfluss auf die Endnote in %  <input type="text" value="1.36"/>
SWS gesamt	<input type="text" value="2"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	<input type="text" value="6"/> Wahlpflichtfach	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="23"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	<input type="text"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="67"/>	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="6"/> Wahlpflichtfach	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="30"/>	
Lehrveranstaltungen Sem. Unterricht 2 SWS		Teilnahmevoraussetzungen keine				
Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung, Hausarbeit, Kombinationsprüf.						
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA:45 MT: TI: 45		Studienleistung nein	bestandene Prüfung		
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Dipl.-Ing. Elke Schönenberg-Zickerick, MM.				
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>						
<p>In dieser Veranstaltung erlernen die Teilnehmer die theoretischen und praktischen Grundlagen für eine professionelle Kommunikationsbasis. Sie werden befähigt, Reden und Vorträge zu halten sowie Feedback entgegen zu nehmen und zu geben. Die Studierenden kennen anerkannte Methoden, um qualifizierte Mitarbeiter effektiv zu motivieren, führen und zu coachen. Die Studierenden kennen folgende Sachverhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wie Kommunikation funktioniert</li> <li>- welche Führungsstile und –techniken wann eingesetzt werden können</li> <li>- wie der eigene Kommunikationsduktus gefestigt wird</li> <li>- wie mit kulturellen Unterschieden umgegangen wird, andere Länder - andere Sitten</li> </ul>						
<b>Inhalte</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Kommunikation</li> <li>• Grundlagen der Rhetorik</li> <li>• Feedback/Feedbackregeln</li> <li>• Durchführung von Präsentationen incl. Videoanalyse</li> <li>• Grundlagen der Führung</li> <li>• Erkundung und Steuerung des "inneren Teams"</li> <li>• kulturelle Unterschiede in der Kommunikation</li> <li>• Mitarbeitermotivation</li> </ul>						
<b>Lehrform</b>						
Seminaristischer Unterricht mit aktiver Beteiligung der Studierenden Videoanalyse						
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>						
<p>Weisbach, Christian-Rainer: Professionelle Gesprächsführung: ein praxisnahes Lese- und Übungsbuch. – 4. überarb. und erw. Aufl. – München: C.H. Beck, 1999. – ISBN 3-4230-5845-5</p> <p>Etrillard, Stéphane: Spitzengespräche; Faire Kommunikation durch gekonnte Gesprächsführung. Ein Handbuch; 2. Auflage, 2005.</p> <p>Hantschel, Hans-Jürgen und Krieger, Paul: Praxishandbuch Rhetorik, 2005, Bassermann Verlag, München.</p> <p>Simon, Walter: GABALS großer Methodenkoffer, Persönlichkeitsentwicklung, 2007, GABAL Verlag GmbH, Offenbach.</p> <p>Emrich, Christin: Interkulturelles Management, Erfolgsfaktoren im globalen Business, 2011, Kohlhammer GmbH, Stuttgart.</p>						

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

<b>Leistungselektronik</b>						
Credits	<input type="text" value="6"/>	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	<input type="text" value="180"/>	Einfluss auf die Endnote in %  <input type="text" value="2.72"/>
SWS gesamt	<input type="text" value="5"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	<input type="text" value="6"/> <input type="text" value="Pflichtfach"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="56"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	<input type="text"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="124"/>	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	<input type="text"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="30"/>	
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen				
Vorlesung	3 SWS	Die Inhalte der Module Mathematik 1 bis 3 und Elektrotechnik 1 bis 3 werden vorausgesetzt.				
Übung	1 SWS					
Praktikum	1 SWS					
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung				
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA:45 MT:    TI:	Studienleistung	bestandene Prüfung			
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. Sven Exnowski				
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>						
Am Ende der Lehrveranstaltung verstehen die Studierenden die grundsätzliche Wirkungsweise der gängigsten und wichtigsten Schaltungen der Leistungselektronik. Darüber hinaus sind sie dazu in der Lage, die Definitionsgleichungen zur Bestimmung wichtiger Kennwerte auf praktische Beispiele anzuwenden. Zu diesen für die Auslegung einer Schaltung maßgeblichen Größen zählen beispielsweise der Mittelwert der Ausgangsspannung, die Überlappung sowie der Mittel- und der Effektivwert der Ventilströme.						
<b>Inhalte</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bauelemente der Leistungselektronik</li> <li>- Leistungselektronische Schaltungen</li> <li>- Netzurückwirkungen</li> <li>- Stromrichter</li> <li>- Drehstromgrößen in Raumzeigerdarstellung</li> <li>- Steuerverfahren</li> </ul>						
<b>Lehrform</b>						
Die theoretischen Grundlagen werden vom Vortragenden in kleinen, übersichtlichen Schritten mittels Präsentation und an der Tafel entwickelt. Fragen des Lehrenden sollen die Studierenden zur Mitarbeit ermuntern. Übungsaufgaben sowie das begleitende Praktikum dienen dem Vertiefen der Kenntnisse.						
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Michel: Leistungselektronik - Einführung in Schaltungen und deren Verhalten / Springer Berlin Heidelberg</li> <li>- Schröder: Leistungselektronische Schaltungen - Funktion, Auslegung und Anwendung / Springer Berlin Heidelberg</li> <li>- Specovius: Grundkurs Leistungselektronik - Bauelemente, Schaltungen und Systeme / Springer Fachmedien Wiesbaden</li> <li>- Zach: Leistungselektronik - Ein Handbuch Band 1 + Band 2 / Springer Vienna</li> </ul>						

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan    \*\* gesonderte Modulbeschr.    \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

## Lichtplanung und Design

Credits	6	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ			Workload (Std)	180	Einfluss auf die Endnote in %  <div style="border: 1px solid black; width: 40px; text-align: center; margin: 0 auto;">2.72</div>
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	5	Wahlpflichtfach	Kontaktzeit (Std)	45	
Dauer (Sem.)	1	<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)			Selbststudium (Std)	135	
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)			gepl. Gruppengröße	15	
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen					
Sem. Unterricht	2 SWS	Kenntnisse aus dem Modulen: Optik und Grundlagen der Lichttechnik und Lichttechnische Bauelemente					
Praktikum	2 SWS	Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***		Studienleistung		bestandene Prüfung		
	ELA:45 MT:    TI:		ja				
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. rer. nat. Dirk Berben / Dipl.-Ing. Matthias Boeser (Lehrbeauftragter)					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>							
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung kann der Studierende die visuelle Umwelt mithilfe der leichttechnischen Kenngrößen erklären. Er kann sich die Lichtverteilung im Raum vorstellen und gezielt einsetzen und ist in der Lage, natürliches und künstliches Licht in der Beleuchtungsplanung - auch rechnergestützt - gezielt einzulenken und anwendungsbezogen zu verbreitern. Die notwendige Zusammenarbeit mit anderen Fachdisziplinen und das ganzheitliche Denken werden an praktischen Beispielen erfahrbar.</p>							
<b>Inhalte</b>							
<p>Wahrnehmungsprozesse bei natürlichem und künstlichen Licht. Licht und Mensch, Licht und Raum, Licht und Farbe, Elemente der Lichtgestaltung in der Anwendung als integraler Bestandteil der Architektur und Innenarchitektur. Simulation im "Weißen Labor", um bei der Planung von Beleuchtungsanlagen sichere Aussagen gegenüber einem Auftraggeber machen zu können. CAD-Darstellung, Visualisierung von Licht, Produktdesign im Bereich von Leuchten sowie Lichttopologie, Anwendung in der Medientechnik.</p>							
<b>Lehrform</b>							
Seminaristischer Unterricht mit aktiver Beteiligung der Studierenden. Praktika im "Schwarzen- und Weißen Labor".							
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>							
<p>Baer, Roland: Beleuchtungstechnik - Band 1: Grundlagen; Band 2 - Anwendungen; Verlag der Technik  Hentschel, Hans-Jürgen: Licht und Beleuchtung - Grundlagen und Anwendungen der Lichttechnik; Hüthig Verlag  Lange, Horst (Hrsg): Handbuch für Beleuchtung; Landsberg 2007</p>							

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan    \*\* gesonderte Modulbeschr.    \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

<b>Lichttechnische Bauelemente</b>							
Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in %  2.27	
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	4	Wahlpflichtfach	Kontaktzeit (Std)		45
Dauer (Sem.)	1	<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)			Selbststudium (Std)		105
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)			gepl. Gruppengröße		15
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen					
Vorlesung	2 SWS	Grundkenntnisse im Fach Optik und Einführung in die Lichttechnik					
Praktikum	2 SWS						
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***	Studienleistung	bestandene Prüfung				
	ELA:45 MT: TI:	ja					
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. rer. nat. Dirk Berben					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagenvertiefung durch Anwendungsbeispiele aus der Praxis</li> <li>- Verstehen des Zusammenwirkens von Lichtquellen, optischen Bauteilen und Leuchten</li> <li>- Entwicklungskompetenz von lichttechnischen Geräten</li> <li>- praktische Durchführung lichttechnischer Messungen und deren Auswertungskompetenz</li> <li>- Beratungskompetenz bei der Auswahl lichttechnischer Bauelemente und Messgeräte</li> <li>- Solides Grundlagenwissen in der allgemeinen Lichttechnik</li> </ul>							
<b>Inhalte</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Was ist Licht ?</li> <li>-Lichtmesstechnik</li> <li>-Lichterzeugung</li> <li>-Temperaturstrahler</li> <li>-Gasentladungsstrahler, Betriebsbedingungen und Betriebsgeräte</li> <li>-Grundlagen LED-Beleuchtungstechnologie und LED- Leuchtentechnik</li> <li>-Grundlagen Leuchtenentwicklung</li> <li>-Grundlagen optische Leuchtenbauteile</li> <li>-Energieeinsparung durch lichttechnische Bauelemente</li> <li>-4 Grundlagenversuche zur Messtechnik lichttechnischer Bauelemente</li> <li>-2 Praxisexkursionen</li> </ul>							
<b>Lehrform</b>							
Vorlesung, Praktikum und Exkursionen in Leuchtenbau- bzw. lichttechnische Komponentenindustrie							
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>							
Den Studenten wird eine vollständige Liste der deutschsprachigen Lichttechnikliteratur übergeben, das gesamte zutreffende DIN-Vorschriftenwerk, eine Zusammenstellung der lichttechnischen Lehrinrichtungen Deutschlands sowie die aktuellen Weiterbildungsmöglichkeiten und lichttechnischen Tagungen. Es erfolgt eine Information über Sponsoringmöglichkeiten aus der Industrie für Tagungsteilnahmen sowie lichttechnische Fachvereine.							

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung



## Mathematik 1

Credits	7	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ			Workload (Std)	210	Einfluss auf die Endnote in %  3.18
SWS gesamt	8	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	1	Pflichtfach	Kontaktzeit (Std)	90	
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	1	Pflichtfach	Selbststudium (Std)	120	
Häufigkeit/Jahr	1	<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	1	Pflichtfach	gepl. Gruppengröße	185	
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen					
Vorlesung	4 SWS	Grundlegenden Funktionen wie Polynome, Potenz-, Wurzel-, Exponential-, Logarithmus- und trigonometrische Funktionen, sicherer Umgang mit Termumformungen und der Bruchrechnung, elementare Grundkenntnisse der Differential- und Integralrechnung					
Übung	2 SWS						
Praktikum	2 SWS						
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA: 0 MT: 0 TI: 0		Studienleistung	bestandene Prüfung			
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r			Prof. Dr. rer. nat. Annika Meyer				
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>							
<p>Ein wichtiges Ziel ist es zunächst, die aufgrund der unterschiedlichen Vorbildung stark differierenden Mathematikvorkenntnisse auf ein weitgehend gemeinsames Niveau zu bringen. Die Studierenden sind anschließend in der Lage, mit den bis dahin vermittelten Inhalten sicher umzugehen und die gelernten Verfahren im weiteren Verlauf der Veranstaltung einsetzen zu können. Sie kennen grundlegende Funktionalitäten der Software MATLAB und können diese Software einsetzen, um Ergebnisse mathematischer Berechnungen auf Plausibilität bzw. Korrektheit zu prüfen und graphisch zu veranschaulichen. Zudem wird die Fähigkeit des strukturierten Denkens geschult und eine positive Arbeitshaltung vermittelt. In den Gruppenübungen wird Teamarbeit und Arbeitssystematik gefördert und die Darstellung der Ergebnisse geübt. Anschließend besitzen die Studierenden neben der fachlichen Kompetenz ebenfalls eine ausreichende Handlungskompetenz für die Anwendung mathematischer Fragestellungen in den weiterführenden Veranstaltungen.</p>							
<b>Inhalte</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Allgemeine Grundlagen</li> <li>* Matrizen, Determinanten und Gleichungssysteme</li> <li>* Folgen und Funktionen</li> <li>* Spezielle Funktionen</li> <li>* Vektorrechnung</li> <li>* komplexe Zahlen</li> <li>* Berechnungen zu den o.g. Inhalten in Matlab</li> </ul>							
<b>Lehrform</b>							
<p>Die Lehrveranstaltungen werden als Vorlesungen und Übungen angeboten. In den Vorlesungen werden Begriffe und Methoden erläutert und auf ausgewählte Übungsaufgaben angewendet. Die Übungen finden in kleineren Gruppen statt, in denen die Studierenden selbstständig Übungsaufgaben bearbeiten und bei Bedarf individuelle Hilfestellung erhalten. Hier werden Teamarbeit und Arbeitssystematik gefördert und die klare Darstellung von Lösungsweg und Ergebnis geübt. Zur Veranschaulichung wird die Simulationssoftware MATLAB eingesetzt.</p>							
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>							
<p>Behrends: Analysis, Band 1: Ein Lernbuch für den sanften Wechsel von der Schule zur Uni, Vieweg Verlag, Braunschweig          Croft / Davison / Hargreaves: Engineering Mathematics, A Foundation for Electronic, Electrical, Communications and System Engineers, Pearson, Prentice Hall          Leupold: Mathematik - Ein Studienbuch für Ingenieure, Band 1 und 2, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München          Papula: Mathematik für Ingenieure, Band 1 bis 2, Vieweg Verlag, Braunschweig          Preuß / Wenisch: Lehr- und Übungsbuch Mathematik, Band 1-2, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München</p>							

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

<b>Mathematik 2</b>							
Credits	7	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	210	Einfluss auf die Endnote in %  3.18	
SWS gesamt	6	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	2	Pflichtfach	Kontaktzeit (Std)		68
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	2	Pflichtfach	Selbststudium (Std)		142
Häufigkeit/Jahr	1	<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	2	Pflichtfach	gepl. Gruppengröße		165
Lehrveranstaltungen	Teilnahmevoraussetzungen						
Vorlesung	4 SWS	Kenntnisse der Mathematik 1					
Übung	2 SWS						
Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung							
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA: 0 MT: 0 TI: 0		Studienleistung	bestandene Prüfung			
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r			Prof. Dr. rer. nat. Marie-Theres Roeckerath-Ries				
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>							
<p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss in der Lage, mit den vermittelten Inhalten sicher umzugehen und die gelernten Verfahren in den weiterführenden Veranstaltungen des Studiums eigenständig einzusetzen. Dazu werden die Fähigkeit des strukturierten Denkens weiter geschult und in den Gruppenübungen Teamarbeit und Arbeitssystematik weiter gefördert. Die mathematisch korrekte Darstellung und Präsentation der Ergebnisse wird verstärkt geübt, sodass die Studierenden ihre mathematischen Kenntnisse nicht nur anwenden können, sondern das Ergebnis ihrer Arbeit auch verständlich darstellen und präsentieren können.</p>							
<b>Inhalte</b>							
* Differentialrechnung							
* Integralrechnung							
* Differentialgleichungen							
<b>Lehrform</b>							
<p>Die Lehrveranstaltungen werden als Vorlesungen und Übungen angeboten. In den Vorlesungen werden Begriffe und Methoden erläutert und auf ausgewählte Beispielaufgaben angewendet. Die Übungen finden in kleineren Gruppen statt, in denen die Studierenden selbstständig Übungsaufgaben bearbeiten und bei Bedarf individuelle Hilfestellung erhalten. Hier werden Teamarbeit und Arbeitssystematik gefördert und die klare Darstellung von Lösungsweg und Ergebnis geübt. Zur Veranschaulichung wird die Simulationssoftware MATLAB eingesetzt.</p>							
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>							
Croft / Davison / Hargreaves: Engineering Mathematics, A Foundation for Electronic, Electrical, Communications and System Engineers, Pearson, Prentice Hall, 2012							
Dobner / Engelmann: Analysis1 und Analysis2, Mathematik-Studienhilfen, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München, 2007 und 2013							
Leupold: Mathematik - Ein Studienbuch für Ingenieure, Band 1 und 2, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München, 2006							
Papula: Mathematik für Ingenieure, Band 1 und 2, Vieweg Verlag, Braunschweig, 2011							
Preuß / Wenisch: Lehr- und Übungsbuch Mathematik, Band 1-3, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München, 2003							

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

## Mathematik 3

Credits	7	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ	Workload (Std)	210	Einfluss auf die Endnote in %  <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin: 0 auto; text-align: center;">3.18</div>
SWS gesamt	6	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	3	Pflichtfach	
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	3	Pflichtfach	
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)			
		<input type="checkbox"/> Wirt.-Ing. Gebäudesystem.**			

Lehrveranstaltungen	Vorlesung 4 SWS	Übung 2 SWS	Teilnahmevoraussetzungen Kenntnisse der Mathematik 1 und Mathematik 2
---------------------	-----------------	-------------	--

Prüfungsform\*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung

Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA: 0 MT: 0 TI:	Studienleistung ja	bestandene Prüfung
---	------------------------------------	-----------------------	--------------------

Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r	Prof. Dr. rer. nat. Marie-Theres Roeckerath-Ries
--	--

**Lernergebnisse / Kompetenzen**  
 Die Studierenden sind in der Lage, mit den vermittelten Inhalten sicher umzugehen und die gelernten Verfahren in den weiterführenden Veranstaltungen des Studiums eigenständig einzusetzen. Die Fähigkeit des strukturierten Denkens ist weiter geschult und in den Gruppenübungen sind Teamarbeit und Arbeitssystematik weiter gefördert worden. Die mathematisch korrekte Darstellung und Präsentation der Ergebnisse stellt kein größeres Problem dar.

**Inhalte**  
 \* Fourierreihen  
 \* Fouriertransformationen  
 \* Laplacetransformationen

**Lehrform**  
 Die Lehrveranstaltungen werden als Vorlesungen und Übungen angeboten. In den Vorlesungen werden Begriffe und Methoden erläutert und auf ausgewählte Beispielaufgaben angewendet. Die Übungen finden in kleineren Gruppen statt, in denen die Studierenden selbstständig Übungsaufgaben bearbeiten und bei Bedarf individuelle Hilfestellung erhalten. Hier werden Teamarbeit und Arbeitssystematik gefördert und die klare Darstellung von Lösungsweg und Ergebnis geübt. Zur Veranschaulichung wird die Simulationssoftware MATLAB eingesetzt.

**Literaturangaben / Sonstige Informationen**  
 Leupold: Mathematik - Ein Studienbuch für Ingenieure, Band 2, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München, 2006  
 Papula: Mathematik für Ingenieure, Band 2, Vieweg Verlag, Braunschweig, 2011  
 Preuß: Funktionaltransformationen, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München, 2009  
 Richter, Ingenieurmathematik kompakt, Vieweg Verlag, Braunschweig, 2012  
 Weber, Laplace-Transformation, Teubner Verlag, Stuttgart, 2011

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

<b>Messtechnik</b>							
Credits	8	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	240	Einfluss auf die Endnote in %  3.63	
SWS gesamt	7	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	3	Pflichtfach	Kontaktzeit (Std)		79
Dauer (Sem.)	2	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	3	Pflichtfach	Selbststudium (Std)		161
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)			gepl. Gruppengröße		99
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen					
Vorlesung	4 SWS	Grundlagen der Elektrotechnik, Digitaltechnik, physikalische und mathematische Grundlagen					
Übung	1 SWS						
Praktikum	2 SWS						
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA: 0 MT: 0 TI:	Studienleistung	bestandene Prüfung				
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. Ulrich Kuipers					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>							
<p>In diesem Modul werden Grundlagen zum Anwenden von Messgeräten und Messsystemen erarbeitet. Hierzu gehören grundlegende Kenntnisse über Definitionen und Berechnungen zum elektrischen Messen vorzugsweise elektrischer Messgrößen und deren Messabweichungen. Der grundlegende Aufbau, die Funktion und die Eigenschaften elektrischer Messgeräte und einfacher Messsysteme werden vorgestellt. Das elektrische Messen nichtelektrischer Messgrößen ist Gegenstand des Moduls Sensorsysteme.</p> <p>Die Studierenden kennen den Aufbau, die Funktion und die Eigenschaften elektrischer Messgeräte und einfacher Messsysteme und können diese anwenden.</p>							
<b>Inhalte</b>							
<p>Zunächst werden allgemeine Grundlagen der Messtechnik vermittelt, um dann die Grundlagen des elektrischen Messens elektrischer Messgrößen zu erarbeiten. Wesentliche Lehrinhalte sind die physikalischen Grundlagen zum elektrischen Messen elektrischer Größen, Definitionen und Berechnungen zeitlicher Mittelwerte, Messabweichungen, der Aufbau und die Funktion und Eigenschaften von Messgeräten und Messsystemen, spektrale Messungen usw.. Mit dem Thema Messverstärker wird die analoge Messsignalvorverarbeitung und über Analog/Digitalwandler und Digital/Analogwandler die Schnittstelle zur digitalen Welt behandelt. Es werden Komponenten von Messsignalerfassungs- und Verarbeitungssystemen, wie sie für die Bilanzierung von Gütern, Energieströmen und / oder von Daten , die Regelung und Überwachung von Prozessen (Prozesse sind Vorgänge zur Umwandlung, Umformung oder Übertragung von Materie, Energie oder Information) oder auch für die Erkenntnisgewinnung in der Forschung und Entwicklung eingesetzt werden, diskutiert.</p>							
<b>Lehrform</b>							
<p>Im Rahmen der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen und die wichtigsten mathematische Verfahren diskutiert und über Anwendungsbeispiele vertieft.</p> <p>In der Übung wird anhand von Aufgaben die Anwendung der Grundlagen geübt.</p> <p>Das Praktikum dient dem Erlernen des Umgangs mit elektrischen Messgeräten und der Anwendung verschiedener Messverfahren, des Aufbaus einfacher Messschaltungen, der Messaufnahme und der Darstellung funktionaler Abhängigkeiten.</p>							
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>							
<p>E. Schrüfer: Elektrische Messtechnik, Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen, 9. Auflage, Carl-Hanser-Verlag, 2007  Becker, Wolf-Jürgen; Bonfig, Karl-Walter; Höing, Klaus (Hrsg.): Handbuch Elektrische Messtechnik, Hüthig Verlag Heidelberg, 2. Auflage, 2000  Steven W. Smith: The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing, California Technical Publishing, San Diego, California, 1999  als Taschenbuch: Digital Signal Processing: A Practical Guide for Engineers and Scientists by Steven W. Smith, 2002  im Internet: <a href="http://www.dspguide.com">http://www.dspguide.com</a></p>							

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

<b>Neue Beleuchtungstechnologien</b>						
Credits	<input type="text" value="5"/>	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in %  <input type="text" value="2.27"/>
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	<input type="text" value="5"/> <input type="text" value="Wahlpflichtfach"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	<input type="text"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	<input type="text"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="15"/>	
Lehrveranstaltungen	Teilnahmevoraussetzungen					
Vorlesung 2 SWS	elektrotechnische, elektronische, physikalische und mathematische Grundlagen, Elektronik 1					
Praktikum 2 SWS	Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***	Studienleistung	bestandene Prüfung			
	ELA:45 MT: TI:	ja				
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r	Prof. Dipl.-Ing. Meike Barfuß					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>						
Es wird ein Einblick und Einstieg in die angewandte Entwicklung zuverlässiger und energiesparender Leuchten und Beleuchtungssysteme mit lichtemittierenden Dioden (LEDs) gegeben. Die Studierenden verstehen die Grundlagen der neuen Beleuchtungstechnologien und können diese in Solid State Lighting Projekten anwenden.						
<b>Inhalte</b>						
Lehrinhalte sind die Anwendung neuer Beleuchtungstechnologien, insbesondere mit lichtemittierenden Dioden (LEDs) und die anwendungsorientierte Entwicklung von Systemkomponenten zuverlässiger und energiesparender LED-Leuchten und Beleuchtungssysteme. Neben Aspekten wie z.B. dem Aufbau von LEDs, Arten und Eigenschaften von LEDs und usw. werden moderne Beleuchtungssysteme und deren Einzelmodule diskutiert. Hierzu gehören Leistungselektronikkonzepte, Steuerungs- und Regelungskonzepte insbesondere von Lichtstärke, Lichtspektrum und der Lichtfarbe, Systemkomponenten zur Lichtszenensteuerungen, circardiane Lichtsteuerung, Temperaturmanagement, Bussysteme in der Lichttechnik usw. Weitere Themenbereiche sind physiologische und circardiane Lichtwirkungen.						
<b>Lehrform</b>						
Im Rahmen der Vorlesung werden die Grundlagen und Anwendungen diskutiert.						
Im Praktikum werden durch Messungen an vorbereiteten Aufbauten die in der Vorlesung vermittelten Grundlagen vertieft. angewendet, einfache Steuerelektroniken aufgebaut und funktionale Zusammenhänge gemessen. Die messtechnischen Besonderheiten von LED-Leuchten und deren Komponenten werden behandelt.						
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>						
A. Zukauskas, M. S. Shur, R. Caska: Introduction to Solid-State Lighting, John Wiley & Sons Inc.						
E.F. Schubert, Light Emitting Diodes, Cambridge						
R. Baer, Beleuchtungstechnik, Huss Medien						
H. Lange (Hrsg.): Handbuch für Beleuchtung, ecomed Verlagsgesellschaft AG & Co.KG						
31.8.2015						

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

<b>Objektorientierte Programmierung</b>						
Credits	<input type="text" value="5"/>	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in %  <input type="text" value="2.27"/>
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	<input type="text" value="5"/> <input type="text" value="Wahlpflichtfach"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	<input type="text"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	<input type="text"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="15"/>	
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen				
Sem. Unterricht	2 SWS	Testat Programmierung für Ingenieure				
Praktikum	2 SWS					
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung				
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***	Studienleistung	bestandene Prüfung			
	ELA:45 MT: TI:	ja				
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Richter				
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>						
Nach erfolgreichem Besuch dieser Veranstaltung						
- kennen die Studierenden die Basiskonzepte einer objektorientierten Programmiersprache (kennen),						
- können sie einfache objektorientierte Programme deuten und interpretieren (verstehen),						
- sind sie in der Lage, für einfache Aufgabenstellungen gut strukturierte und modularisierte objektorientierte Programme zu erstellen (verstehen und anwenden).						
<b>Inhalte</b>						
Einführung in die objektorientierte Programmierung						
Klassen und Objekte						
Vererbung, Polymorphie						
Streams						
Templates / generische Typen						
spezielle Bibliotheken						
<b>Lehrform</b>						
Seminaristischer Unterricht zur Vermittlung der grundlegenden Kenntnisse						
Praktikum zum Erlernen eigener Programmierfähigkeiten						
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>						
abhängig von der Programmiersprache, z.B.:						
Andre Willms, C++ Programmierung, Addison-Wesley Verlag						
Dirk Louis, C/C++ Kompendium, Markt und Technik Verlag						
Krüger : Handbuch der Java-Programmierung : Standard Edition, Addison-Wesley Longman Verlag						
Schiedermeier u.a.: Das Java-Praktikum, dpunkt-Verlag						

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

<b>Optik und Einführung in die Lichttechnik</b>							
Credits	7	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	210	Einfluss auf die Endnote in %  3.18	
SWS gesamt	6	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	3	Pflichtfach	Kontaktzeit (Std)		68
Dauer (Sem.)	2	<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)			Selbststudium (Std)		142
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)			gepl. Gruppengröße		67
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen					
Vorlesung	3 SWS	Kenntnisse aus den Lehrveranstaltungen Physik 1 und Physik 2 sind erwünscht					
Übung	2 SWS						
Praktikum	1 SWS						
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***	Studienleistung	bestandene Prüfung				
	ELA: 0 MT: TI:	ja					
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. rer. nat. Dirk Berben					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>							
Die Studierenden können die grundlegenden Begriffe, Zusammenhänge und Methoden der geometrischen und der Wellenoptik auf die Lösung praktischer Probleme anwenden.							
Außerdem sind sie in der Lage, die biologischen, physiologischen, physikalischen und technischen Grundlagen der Lichttechnik bei der Auswahl und Gestaltung von Beleuchtungssystemen zu erläutern und anzuwenden.							
<b>Inhalte</b>							
Optik - allgemeine Grundlagen: Natur des Lichts; Grundbegriffe der Optik.							
Geometrische oder Strahlenoptik: Schatten, Abbildungsmaßstab, Bildunschärfe bei ausgedehnter Lichtquelle; Reflexion, Abbildung mit ebenen und gekrümmten Spiegeln; Brechung, Dispersion, Spektren, Spektralapparate; optische Linsen, optische Instrumente.							
Wellenoptik: Einführung (Huygenssches Prinzip); Kohärenz als Voraussetzung für Interferenz; Beugung und Interferenz gebeugter Lichtbündel; Störung der Interferenz bei ausgedehnter Lichtquelle; Interferenz reflektierter Lichtbündel; polarisiertes Licht.							
Lichttechnik: Licht und Wahrnehmung, Lichttechnische Größen und Einheiten, Erzeugung von Licht, Licht- und Farbmessstechnik, Innenbeleuchtung.							
<b>Lehrform</b>							
Vorlesung zur Vermittlung der grundlegenden Begriffe und Zusammenhänge der Optik und der Lichttechnik.							
Vorlesungsbegleitende Übung zur Vertiefung des Lehrstoffs und zur Selbstkontrolle für die Studierenden.							
Die Übungsaufgaben sollen von den Studierenden bearbeitet (Zusammenarbeit in Gruppen wird empfohlen) und die Lösungen in den Übungen vorgestellt und diskutiert werden.							
Laborpraktikum: Von den Studierenden werden in kleinen Gruppen nach Anleitung Laborversuche durchgeführt, anschließend werden die Messungen ausgewertet und im Rahmen einer schriftlichen Ausarbeitung die Ergebnisse präsentiert.							
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>							
H. Lindner: Physik für Ingenieure							
P. Dobrinski, G. Krakau, A. Vogel: Physik für Ingenieure							
L. Bergmann, C. Schaefer: Lehrbuch der Experimentalphysik, Band 3							
P. A. Tipler: Physik							
H.-J. Hentschel: Licht und Beleuchtung							
R. Baer, M. Eckert, D. Gall, R. Schnor: Beleuchtungstechnik - Grundlagen							

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

<b>Photovoltaik</b>							
Credits	6	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	180	Einfluss auf die Endnote in %  2.72	
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	6	Wahlpflichtfach	Kontaktzeit (Std)		45
Dauer (Sem.)	1	<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)			Selbststudium (Std)		135
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)			gepl. Gruppengröße		15
Lehrveranstaltungen	Teilnahmevoraussetzungen						
Vorlesung	3 SWS	Wissen und Kompetenzen aus folgenden Modulen:					
Praktikum	1 SWS	Energiesysteme					
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***	Studienleistung	bestandene Prüfung				
	ELA:45 MT: TI:	ja					
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. Detlev Patzwald						
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>							
<p>Kenntnisse über eine umweltfreundliche Stromerzeugung mittels Sonnenenergie,            Kennen der Grundelemente eines Photovoltaik-Systems in Aufbau und Funktion,            Kenntnisse über Planung und Aufbau unterschiedlicher Anlagensysteme,            Verstehen des Betriebsverhaltens und der zu erwarteten Erträge der behandelten Systeme,            Anwenden dieser Kenntnisse zur Beschreibung der Systeme und zu deren technischer Simulation und Umsetzung.</p>							
<b>Inhalte</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solare Strahlung,</li> <li>- Photovoltaischer Effekt,</li> <li>- Aufbau und Typen von Solarzellen,</li> <li>- Photovoltaik-Modul und -Generator,</li> <li>- Typen von Photovoltaikanlagen,</li> <li>- Inselsysteme und ihre Komponenten (Speicher, Laderegler etc.),</li> <li>- netzgekoppelte Systeme und ihre Komponenten (Wechselrichter etc.),</li> <li>- Betriebsverhalten und -ergebnisse,</li> <li>- wirtschaftliche Aspekte.</li> </ul>							
<b>Lehrform</b>							
<p>Vorlesung zur Vermittlung der Lehrinhalte,            Praktikum zur anwendungsbezogenen Vertiefung und Anwendung der dargebotenen Lehrinhalte.</p>							
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>							
<p>Goetzberger, A., Voß, B., Knobloch, J.: Sonnenergie: Photovoltaik, Teubner            Häberlin, H.: Photovoltaik, VDI-Verlag            Meissner, D. (Hrsg.): Solarzellen: Physikalische Grundlagen und Anwendungen in der Photovoltaik, Vieweg            Rindelhardt, U.: Photovoltaische Stromversorgung, Teubner            Schmid, J. (Hrsg.): Photovoltaik - Strom aus der Sonne, C.F. Müller            Staiß, F.: Photovoltaik, Vieweg            Wagemann, H.-G., Eschrich, H.: Grundlagen der photovoltaischen Energiewandlung, Teubner</p>							

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung



<b>Physik 1</b>							
Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in %  2.27	
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	1	Pflichtfach	Kontaktzeit (Std)		45
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	1	Pflichtfach	Selbststudium (Std)		105
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)			gepl. Gruppengröße		124
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen					
Vorlesung	3 SWS	Grundkenntnisse der Differential- und Integralrechnung					
Übung	1 SWS						
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***	Studienleistung	bestandene Prüfung				
	ELA: 0 MT: 0 TI:	ja					
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. rer. nat. Dirk Berben					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>							
Solide Physikkenntnisse bilden die Voraussetzung für ein erfolgreiches Studium und eine erfolgreiche Ingenieurstätigkeit. Durch das Modul Physik I lernen die Studierenden grundlegende Begriffe, Ideen und Methoden der Mechanik kennen und werden befähigt, für mechanische Systeme die Bewegungsgleichungen aufzustellen und zu lösen. Darüber hinaus können sie Probleme aus der Wärmelehre auf ihre physikalischen Grundlagen zurückführen und fachgerecht bearbeiten.							
<b>Inhalte</b>							
Mechanik: Kinematik des Massenpunkts; Dynamik des Massenpunkts; Arbeit, Energie und Leistung; Impuls und Stoßprozesse; Mechanik starrer Körper. Einführung in die Wärmelehre: Definition von Temperatur und Wärme; Temperaturmessung; Wärmekapazität und spezifische Wärme; Wärmetransport sowie Verhalten der Materie bei Temperaturänderung.							
<b>Lehrform</b>							
Vorlesung zur Vermittlung der grundlegenden Begriffe und Modellstrukturen der Mechanik und Wärmelehre.  Vorlesungsbegleitende Übungen zur Vertiefung des Lehrstoffs und zur Selbstkontrolle für die Studierenden. Die Übungsaufgaben sollen von den Studierenden bearbeitet (Zusammenarbeit in Gruppen wird empfohlen) und die Lösungen in den Übungen vorgestellt und diskutiert werden.							
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>							
H. Lindner: Physik für Ingenieure P. Dobrinski, G. Krakau, A. Vogel: Physik für Ingenieure R. W. Pohl: Einführung in die Physik, Band 1 L. Bergmann, C. Schaefer: Lehrbuch der Experimentalphysik, Band 1 P. A. Tipler: Physik							

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

## Physik 2

Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ	Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in %  <div style="border: 1px solid black; width: 40px; text-align: center; margin: 0 auto;">2.27</div>
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA) <span style="float: right;">2</span> Pflichtfach	Kontaktzeit (Std)	45	
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT) <span style="float: right;">2</span> Pflichtfach	Selbststudium (Std)	105	
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI) <span style="float: right;"></span>	gepl. Gruppengröße	110	
		<input type="checkbox"/> Wirt.-Ing. Gebäudesystem.** <span style="float: right;"></span>			

Lehrveranstaltungen	Teilnahmevoraussetzungen	
Vorlesung 2 SWS	Kenntnisse aus der Lehrveranstaltung Physik 1 sind erwünscht	
Übung 1 SWS		
Praktikum 1 SWS		

Prüfungsform\*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung

Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA: 0 MT: 0 TI:	Studienleistung ja	bestandene Prüfung
---	------------------------------------	-----------------------	--------------------

Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r	Prof. Dr. rer. nat. Dirk Berben
--	---------------------------------

**Lernergebnisse / Kompetenzen**

Die wichtigsten Eigenschaften und die Modelle zur Beschreibung von Schwingungen und Wellen werden - aufbauend auf den Kenntnissen aus Modul Physik 1 - am anschaulichen Beispiel mechanischer Systeme eingeführt. Die Studierenden lernen, für unterschiedliche mechanische Oszillatoren die Bewegungsgleichung aufzustellen und zu lösen und das Verhalten des Oszillators zu erläutern. Weiterhin können sie das Entstehen von (mechanischen) Wellen beschreiben und ihr Verhalten (Ausbreitung und Überlagerung) vorhersagen.

**Inhalte**

Schwingungslehre: Freie ungedämpfte harmonische Schwingungen; freie gedämpfte harmonische Schwingungen; erzwungene harmonische Schwingungen, Resonanz; Überlagerung harmonischer Schwingungen, anharmonische Schwingungen.  
Wellenlehre: Übergang von der Schwingung zur Welle; Grundformen von Wellen; eindimensionale Wellengleichung; Wellenausbreitung, Huygenssches Prinzip; Reflexion, Beugung, Brechung; Überlagerung von Wellen, Interferenz.

**Lehrform**

Vorlesung zur Vermittlung der grundlegenden Begriffe und Modellstrukturen der Mechanik und Wärmelehre.

Vorlesungsbegleitende Übungen zur Vertiefung des Lehrstoffs und zur Selbstkontrolle für die Studierenden.  
Die Übungsaufgaben sollen von den Studierenden bearbeitet (Zusammenarbeit in Gruppen wird empfohlen) und die Lösungen in den Übungen vorgestellt und diskutiert werden.

Laborpraktikum.  
Von den Studierenden werden nach Anleitung in kleinen Gruppen Laborversuche durchgeführt, anschließend werden die Messungen ausgewertet und im Rahmen einer schriftlichen Ausarbeitung die Ergebnisse präsentiert.

**Literaturangaben / Sonstige Informationen**

H. Lindner: Physik für Ingenieure  
P. Dobrinski, G. Krakau, A. Vogel: Physik für Ingenieure  
R. W. Pohl: Einführung in die Physik, Band 1  
L. Bergmann, C. Schaefer: Lehrbuch der Experimentalphysik, Band 1  
P. A. Tipler: Physik  
W. Walcher: Praktikum der Physik  
J. Becker, H.-J. Jodl: Physikalisches Praktikum

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

<b>Präsentations- und Arbeitstechniken</b>							
Credits	4	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	120	Einfluss auf die Endnote in %  1.81	
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	1	Pflichtfach	Kontaktzeit (Std)		45
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	1	Pflichtfach	Selbststudium (Std)		75
Häufigkeit/Jahr	1	<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	1	Pflichtfach	gepl. Gruppengröße		155
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen					
Vorlesung	2 SWS	keine					
Übung	2 SWS						
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf.					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA: 0 MT: 0 TI: 0	Studienleistung	bestandene Prüfung				
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Dipl.-Ing. Elke Schönenberg-Zickerick, MM.					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>							
<p>In dem Modul Präsentations- und Arbeitstechniken wird der / die Studierende zunächst auf die Anforderungen des Studiums aufmerksam und vertraut gemacht. Mit den vorgestellten Werkzeugen lernt sie / er, dieses optimal und effektiv zu meistern. Sie / er kennt dazu u.a. verschiedene Arbeitstechniken in Einzel- und Gruppenarbeit und kann diese anwenden. Neben dem allgemeinem Ziel "Lernen zu lernen" kann sie / er ihr / sein Wissen in Vorträgen mündlich präsentieren, aber auch schriftlich (Diskussions-) Ergebnisse zusammenfassen. Eine Sensibilisierung des kommunikativen Bereichs soll der/die Studierende durch Erlernen von rhetorischen Fähigkeiten erreichen. Wege und Möglichkeiten zur verlässlichen Informationsbeschaffung in Bibliothek und Internet kann sie / er nutzen.</p>							
<b>Inhalte</b>							
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gestaltung und Optimierung des Studiums</li> <li>2. Zeitmanagement</li> <li>3. Der 1. Eindruck</li> <li>4. Rhetorik</li> <li>5. Die mündliche Präsentation</li> <li>6. Lernen und Lernstrategien</li> <li>7. Prüfungen und Prüfungssängste</li> <li>8. Intuitive und diskursive Problemlösungsmethoden</li> <li>9. Informationsbeschaffung</li> <li>10. Das Schreiben wissenschaftlicher Arbeiten</li> </ol>							
<b>Lehrform</b>							
<p>In der Vorlesung werden Präsentations- und Arbeitstechniken, aber auch typische Situationen und Anforderungen des Studiums anwendungsnah mit typischen Beispielen vorgestellt. Zur Unterstützung bei der Erarbeitung der Inhalte existiert ein umfangreiches Skript.</p> <p>In den Übungen steht die praktische Arbeit im Vordergrund. Unterschiedliche Arbeitstechniken wie z.B. Brainstorming Techniken werden in kleinen Gruppen mit unterschiedlichen Hilfsmitteln wie z.B. Flipcharts und Metaplan zu vorgegebenen Problemstellungen erarbeitet, diskutiert, protokolliert und präsentiert. Jede / jeder Studierende hat zum Semesterende zu einem vorgegebenen Thema einen Vortrag auszuarbeiten und zu präsentieren, welches dann mit Hilfe einer Videoanalyse besprochen wird.</p>							
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ellwein, Christian; 2002: „Suche im Internet für Industrie und Wissenschaft“. Oldenbourg VerlagBücher</li> <li>- Hantschel,Hans-Jürgen und Krieger, Paul: Praxishandbuch Rhetorik, 2005, Bassermann Verlag, München.</li> <li>- Simon, Walter: GABALS großer Methodenkoffer, Persönlichkeitsentwicklung, 2007, GABAL Verlag GmbH, Offenbach.</li> <li>- Emrich, Christin: Interkulturelles Management, Erfolgsfaktoren im globalen Business, 2011, Kohlhammer GmbH, Stuttgart.</li> <li>- Meier, Harald; 1998: „Selbstmanagement im Studium“. Friedrich Kiehl Verlag.</li> <li>- Rost, Friederich; 2004: „Lern- und Arbeitstechniken für das Studium“. VS Verlag für Sozialwissenschaften.</li> <li>- Metzger, Werner; Schuster, Martin; 2006: „Prüfungsangst und Lampenfieber“. Springer Verlag.</li> <li>- Vester, Frederic; 2004: „Denken, Lernen, Vergessen“. dtv; <a href="http://www.stangl-taller.at/ARBEITSBLAETTER/">http://www.stangl-taller.at/ARBEITSBLAETTER/</a></li> </ul>							

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

<b>Produktmarketing</b>							
Credits	3	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	90	Einfluss auf die Endnote in %  1.36	
SWS gesamt	2	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	6	Wahlpflichtfach	Kontaktzeit (Std)		23
Dauer (Sem.)	1	<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)			Selbststudium (Std)		67
Häufigkeit/Jahr	1	<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	6	Wahlpflichtfach	gepl. Gruppengröße		30
Lehrveranstaltungen Sem. Unterricht 2 SWS		Teilnahmevoraussetzungen keine			Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung, Hausarbeit, Kombinationsprüf.		
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA:45 MT: TI: 45		Studienleistung nein	bestandene Prüfung			
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. rer. pol. Michael Müller (Fachbereich TBW)					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>							
Der Studierende soll einen Überblick über allgemeine Marketingkonzepte und speziell über das Produktmarketing erhalten. Dieses Wissen soll ihn in die Lage versetzen, Marketingkonzepte und Marketing-Entscheidungen im Unternehmen nachvollziehen zu können. Darüber hinaus soll er eine Basis für eine aktive Beteiligung an der Entwicklung von Marketingkonzepten erhalten.							
<b>Inhalte</b>							
* Einführung in das Marketing							
* Marketing und strategische Unternehmensplanung							
* Marktforschung, Käuferverhalten und Absatzprognosen							
* Konkurrenzanalysen und Positionierung							
* Produktlebenszyklus: von der Idee bis zur Einstellung							
<b>Lehrform</b>							
Seminaristischer Unterricht mit einem Übungsanteil, in dem Studierende eigene Konzepte entwickeln und präsentieren sollen.							
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>							
abhängig vom Lehrbeauftragten							
in der Bibliothek vorhanden:							
Philip Kotler: Grundlagen des Marketings; 4. überarbeitete Auflage, Prentice Hall 2007							
J. Schaible, A. Höning: High-Tech-Marketing; Verlag Vahlen, 1991							
A. Töpfer, T. Sommerlatte (Hrsg): Technologie Marketing; mi Verlag, 1991							

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Programmierung für Ingenieure						
Credits	<input type="text" value="12"/>	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	<input type="text" value="360"/>	Einfluss auf die Endnote in %  <input type="text" value="5.45"/>
SWS gesamt	<input type="text" value="8"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	<input type="text" value="1"/> <input type="text" value="Pflichtfach"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="90"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="2"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	<input type="text" value="1"/> <input type="text" value="Pflichtfach"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="270"/>	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	<input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="124"/>	
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen				
Vorlesung	2 SWS	keine				
Praktikum	2 SWS					
Vorlesung	2 SWS					
Praktikum	2 SWS	Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung				
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA: 0 MT: 0 TI:	Studienleistung	bestandene Prüfung			
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. rer. nat. Annika Meyer				
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>						
Die Studierenden						
- kennen die prozedurale Programmiersprache C,						
- können einfache Programme deuten und interpretieren (verstehen) und						
- können für einfache Aufgabenstellungen strukturierte und modularisierte Programme erstellen (verstehen und anwenden)						
<b>Inhalte</b>						
Genereller Aufbau eines C- Programms						
Kontrollstrukturen						
Zeiger und Vektoren						
Funktionen						
Felder						
Speicherplatzverwaltung						
Dateihandling						
Strukturen						
Programmiertechniken						
<b>Lehrform</b>						
Vorlesung zur Vermittlung der grundlegenden Kenntnisse						
Praktikum zum Erlernen eigener Programmierfähigkeiten						
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>						
Willms, Andre. - Programmierung lernen, Addison - Wesley Verlag, 1998						
Krüger, G., Go To C Programmierung, Addison - Wesley Verlag, 1998						
Gottfried, B.S., Programmieren in C , McGraw - Hill Book Company Europe, 1990						
Manfred Dausmann, C als erste Programmiersprache, Teubner Verlag, 2008						

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

<b>Projektarbeit</b>						
Credits	<input type="text" value="10"/>	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	<input type="text" value="300"/>	Einfluss auf die Endnote in %  <input type="text" value="4.54"/>
SWS gesamt	<input type="text" value="0"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	<input type="text" value="7"/> <input type="text" value="Pflichtfach"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="100"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	<input type="text" value="7"/> <input type="text" value="Pflichtfach"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="200"/>	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="7"/> <input type="text" value="Pflichtfach"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="--"/>	
Lehrveranstaltungen keine Angabe	Teilnahmevoraussetzungen Das Projektpraktikum setzt die in den ersten sechs Semestern vermittelten Kenntnisse voraus.					
	Prüfungsform*: Projektarbeit					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA:45 MT: 45 TI: 45	Studienleistung nein	bestandene Prüfung			
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r	StudiengangkoordinatorInnen / alle DozentInnen des Fachbereichs					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>						
Die Studierenden sollen erste Erfahrungen bei der Umsetzung eines komplexen Themas in praktische Lösungen sammeln. Alle in der Industrie üblichen Schritte bei der Umsetzung von der Idee bis zur Lösung sollen geübt werden. Neben der eigenständigen fachlichen Bearbeitung sollen die Schlüsselqualifikationen Handlungskompetenz, Kommunikation, Teamfähigkeit und Projektdokumentation gefördert werden.						
Die Studierende sind anschließend in der Lage, eigenständig Aufgabenstellungen mittlerer Komplexität zu lösen und alle für die Durchführung, Nutzung, Weiterentwicklung oder Wartung benötigten Unterlagen bereitstellen zu können.						
<b>Inhalte</b>						
Es werden aktuelle Themen aus dem gewählten Studiengang bearbeitet. Neben den fachlichen Inhalten, die vom Thema abhängen, werden folgende Inhalte berücksichtigt:						
* Informationsbeschaffung, Literaturrecherchen						
* Praktisches Arbeiten mit Projektmanagementverfahren und -Hilfsmitteln						
* Praktisches Arbeiten mit professionellen Entwicklungshilfsmitteln						
* Projektorganisation und -Abwicklung						
* Projektdokumentation wie Pflichtenhefte, Projektpläne, Protokolle, Spezifikationen, Handbücher oder Datenblätter						
<b>Lehrform</b>						
Das Projektpraktikum ist eine weitgehend selbstständige Arbeit unter Betreuung. Es wird einzeln oder in kleinen Gruppen mit typisch bis zu max. 5 Teilnehmern durchgeführt. Für die Koordination und Abstimmung finden regelmäßige Besprechungen statt.						
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>						
Abhängig vom Thema						

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

<b>Projektmanagement</b>							
Credits	4	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	120	Einfluss auf die Endnote in %  1.81	
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	6	Pflichtfach	Kontaktzeit (Std)		45
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	6	Pflichtfach	Selbststudium (Std)		75
Häufigkeit/Jahr	1	<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	6	Pflichtfach	gepl. Gruppengröße		93
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen					
Vorlesung	2 SWS	Die Inhalte der Module Mathematik 1 bis 3, Elektrotechnik 1 bis 3 sowie Elektronik 1 und 2 müssen bekannt sein.					
Übung	2 SWS						
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***	Studienleistung	bestandene Prüfung				
	ELA:45 MT: 45 TI: 45	ja					
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. rer. nat. Gerhard Neugebauer					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>							
Die Studierenden							
- erhalten einen Überblick über die Methoden des Projektmanagements für technische Projekte (kennen),							
- kennen unterschiedliche Softwarewerkzeuge, die ein zeitoptimiertes Projektmanagement ermöglichen (kennen)							
- sind prinzipiell in der Lage, ein technisches Projekt zu planen, zu leiten und zu überwachen (verstehen und anwenden)							
<b>Inhalte</b>							
Einführung							
Tätigkeiten in den einzelnen Projektphasen							
Lastenheft, Pflichtenheft, Fachtechnisches Lösungskonzept							
Projektplanungsmodelle und - verfahren							
Software für die Projektplanung							
Kostenkalkulation							
Angebotserstellung							
Möglichkeiten der Projektüberwachung							
<b>Lehrform</b>							
Vorlesung zur Vermittlung der grundlegenden Kenntnisse							
Übung zur Vertiefung des Stoffes							
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>							
K. Landau, Einführung in das Projektmanagement für Ingenieure, ERGONOMIA Verlag							
A. Kitz, IT Projektmanagement, Galileo Press							
M. Gätjens - Reuter, Praxishandbuch Projektmanagement, Gabler Verlag							
M. Burghardt, Projektmanagement, Publics MCD							

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

<b>Qualitätsmanagement</b>						
Credits	<input type="text" value="3"/>	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	<input type="text" value="90"/>	Einfluss auf die Endnote in %  <input type="text" value="1.36"/>
SWS gesamt	<input type="text" value="2"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	<input type="text" value="6"/> Wahlpflichtfach	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="23"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	<input type="text"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="67"/>	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="6"/> Wahlpflichtfach	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="30"/>	
Lehrveranstaltungen Sem. Unterricht 2 SWS		Teilnahmevoraussetzungen keine			Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung, Hausarbeit, Kombinationsprüf.	
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA:45 MT:      TI: 45		Studienleistung nein	bestandene Prüfung		
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Studiendekan / N.N. (Lehrbeauftragte/r)				
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>						
<p>In diesem Modul werden die Grundlagen des Qualitätsmanagements, der ISO 9000-Familie und der Gestaltung interner Audits vermittelt. Es werden die Zusammenhänge zwischen der Qualitätsplanung, Qualitätslenkung, Qualitätssicherung und Qualitätsverbesserung vermittelt.</p> <p>Die Teilnehmer kennen die Prinzipien des Qualitätsmanagements und besitzen ein Grundverständnis über den Regelkreis der Qualitätslenkung, Qualitätssicherung und Qualitätsverbesserung.</p>						
<b>Inhalte</b>						
<p>Folgende Inhalte werden im Modul Qualitätsmanagement vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li># Die ISO 9000-Normenfamilie</li> <li># Die Gestaltung interner Qualitätsaudits</li> <li># Aufbau und Struktur von unternehmensspezifischen QM-Systemen</li> <li># Mitarbeitermotivation und -qualifikation</li> <li># Kreativitätstechniken zur Unterstützung des Qualitätsmanagements</li> </ul>						
<b>Lehrform</b>						
Seminaristischer Unterricht mit aktiver Beteiligung der Studierenden						
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>						
<p>F. Haist/ H. Fromm: Qualität im Unternehmen, Carl Hanser Verlag  W. Masing: Handbuch Qualitätsmanagement, Carl Hanser Verlag</p>						

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung



<b>Regelungstechnik 1</b>							
Credits	7	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	210	Einfluss auf die Endnote in %  3.18	
SWS gesamt	5	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	4	Pflichtfach	Kontaktzeit (Std)		56
Dauer (Sem.)	1	<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)			Selbststudium (Std)		154
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)			gepl. Gruppengröße		37
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen					
Vorlesung	2 SWS	Mathematik 1-3, insbesondere Kenntnisse zur Lösung linearer Differentialgleichungen im Zeit- und Laplace-Bereich, Physik 1-2, Elektrotechnik 1-2					
Übung	2 SWS						
Praktikum	1 SWS						
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***	Studienleistung	bestandene Prüfung				
	ELA:45 MT: TI:	ja					
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. Dieter Karweina					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>							
Ziel der Veranstaltung „Regelungstechnik 1“ ist es, die Studierenden mit den Grundlagen der Regelungstechnik vertraut zu machen. Sie							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- haben den Aufbau und die Wirkungsweise von technischen Regelkreisen verstanden;</li> <li>- haben verstanden, wie man technische Prozesse mathematisch beschreiben kann und sind in der Lage, bei elektrotechnischen Wirkungszusammenhängen ein mathematisches Modell zu erstellen;</li> <li>- haben verstanden, wie die Anforderungen an einen linearen Regelkreis an den Eigenschaften der zugehörigen DGL bzw. des Übertragungsgliedes abgelesen werden können und sind damit in der Lage, lineare Regelkreise zu analysieren und die Dimensionierung einfacher linearer Regler vorzunehmen;</li> <li>- kennen Definitionen und Kriterien zur Stabilität von linearen Regelkreisen und können diese anwenden.</li> </ul>							
<b>Inhalte</b>							
Ausgehend von der Klassifizierung von Prozessen wird gelehrt, wie man das dynamische Verhalten eines Prozesses durch ein mathematisches Modell beschreiben kann. Hierbei werden den Studierenden die Grundlagen der physikalisch-theoretischen sowie der mathematisch-experimentellen Vorgehensweise bei der Erstellung eines mathematischen Modells vermittelt. Außerdem erfahren sie, wie die Modelle ggf. linearisiert werden können. Eine Einführung in die Simulationstechnik schließt die Modellbildung ab. Die sich daran anschließende Analyse und Synthese von Regelungssystemen beschränkt sich auf Methoden der linearen Theorie für einschleifige Regelkreise. Ausgangspunkt ist die lineare DGL mit konstanten Koeffizienten. Neben der Interpretation im Zeitbereich wird gezeigt, welche Vorzüge sich für die Analyse und Synthese ergeben, wenn man mit Hilfe der Laplace-Transformation zu einer Beschreibung durch Übertragungsglieder gelangt. Die Eigenschaften elementarer Übertragungsglieder sowie die Zusammenschaltung zu komplexeren Strukturen und deren Darstellung in Form von Strukturbildern sind ebenfalls Gegenstand der Vorlesung. Stabilitätsdefinitionen und die entsprechenden Kriterien runden die Analyse ab. <u>Zum Abschluß werden die Grundideen zum Entwurf eines Reglers sowie einfache Verfahren zur Dimensionierung gelehrt.</u>							
<b>Lehrform</b>							
Die wesentlichen Inhalte, insbesondere die theoretischen Zusammenhänge werden im Rahmen einer Vorlesung vermittelt. Zur Vorlesung werden Übungsaufgaben herausgegeben. Diese sind unter Anwendung des Vorlesungsstoffes zu lösen und werden in den zugehörigen Übungsstunden besprochen. Das die Vorlesung begleitende Praktikum ermöglicht den Studierenden, den Vorlesungsstoff auf praktische Aufgabenstellungen anzuwenden. Sie lernen dabei, das dynamische Verhalten von Regelkreisen auf dem Digitalrechner zu simulieren und CAE-Werkzeuge für den Reglerentwurf zu handhaben. Sie analysieren Regelstrecken, entwerfen und implementieren Regler, führen Messungen an den ausgeführten Regelkreisen durch und vergleichen sie mit den Simulationsergebnissen.							
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Föllinger, O.: Regelungstechnik; Hüthig Verlag, Heidelberg</li> <li>- Böttiger, A.: Regelungstechnik; Oldenbourg Verlag, München</li> <li>- Ebel, T.: Regelungstechnik; Teubner Verlag, Stuttgart</li> <li>- Dörrscheidt, F., Latzel: Grundlagen der Regelungstechnik; Teubner Verlag, Stuttgart</li> <li>- Schmidt, G.: Grundlagen der Regelungstechnik; Springer Verlag, Berlin</li> <li>- Merz, L.: Grundkurs der Regelungstechnik; Oldenbourg Verlag, München</li> <li>- Orłowski, P. F.: Praktische Regelungstechnik; Springer Verlag, Berlin</li> </ul>							

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

<b>Regelungstechnik 2</b>						
Credits	<input type="text" value="5"/>	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in %  <input type="text" value="2.27"/>
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	<input type="text" value="5"/> <input type="text" value="Wahlpflichtfach"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	<input type="text"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	<input type="text"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="15"/>	
Lehrveranstaltungen	Teilnahmevoraussetzungen					
Vorlesung	2 SWS	Mathematik 1-3, insbesondere Kenntnisse zur Lösung linearer Differentialgleichungen im Zeit- und Laplace-Bereich, Physik 1-2, Elektrotechnik 1-4, Regelungstechnik 1				
Praktikum	2 SWS					
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung				
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***	Studienleistung	bestandene Prüfung			
	ELA:45 MT: TI:	ja				
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. Dieter Karweina					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>						
Die Studierenden sind in der Lage, lineare Regelungssysteme systematisch im Zeit- und Frequenzbereich analysieren zu können. Ferner kennen sie die Grundideen sowie Vor- und Nachteile verschiedener Standard-Entwurfsmethoden und werden zum methodischen Entwurf einschleifiger linearer Regelkreise befähigt.						
<b>Inhalte</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frequenzgänge von elementaren Übertragungsgliedern und zusammengesetzten Systemen</li> <li>- Bodediagramm und Ortskurve</li> <li>- Zusammenhang zwischen Frequenzgang und zeitlichen Verhalten von Übertragungsgliedern</li> <li>- Nyquistkriterium zur Stabilitätsanalyse</li> <li>- Frequenzkennlinienverfahren zum Entwurf von linearen Regelkreisen</li> <li>- Wurzelortsverfahren als Mittel zur Analyse und Synthese von linearen Regelkreisen</li> <li>- Überblick über Standard-Entwurfsmethoden für lineare kontinuierliche Regelkreise</li> <li>- Einführung in die digitale Regelung</li> </ul>						
<b>Lehrform</b>						
Die wesentlichen Inhalte, insbesondere die theoretischen Zusammenhänge werden im Rahmen einer Vorlesung vermittelt. Das die Vorlesung begleitende Praktikum ermöglicht den Studierenden, den Vorlesungsstoff auf praktische Aufgabenstellungen anzuwenden. Sie analysieren Regelstrecken, entwerfen und implementieren Regler, führen Messungen an den ausgeführten Regelkreisen durch und vergleichen sie mit den Simulationsergebnissen. Dabei festigen und erweitern sie u. a. ihre Kenntnisse und Fähigkeiten im Umgang mit CAE-Werkzeugen für die Analyse und den Reglerentwurf.						
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Föllinger, O.: Regelungstechnik; Hüthig Verlag, Heidelberg</li> <li>- Böttiger, A.: Regelungstechnik; Oldenbourg Verlag, München</li> <li>- Ebel, T.: Regelungstechnik; Teubner Verlag, Stuttgart</li> <li>- Dörrscheidt, F., Latzel: Grundlagen der Regelungstechnik; Teubner Verlag, Stuttgart</li> <li>- Schmidt, G.: Grundlagen der Regelungstechnik; Springer Verlag, Berlin</li> <li>- Merz, L.: Grundkurs der Regelungstechnik; Oldenbourg Verlag, München</li> <li>- Orłowski, P. F.: Praktische Regelungstechnik; Springer Verlag, Berlin</li> </ul>						

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

<b>Regenerative Energiesysteme</b>						
Credits	<input type="text" value="6"/>	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	<input type="text" value="180"/>	Einfluss auf die Endnote in %  <input type="text" value="2.72"/>
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	<input type="text" value="6"/> <input type="text" value="Wahlpflichtfach"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	<input type="text"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="135"/>	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	<input type="text"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="15"/>	
Lehrveranstaltungen	Teilnahmevoraussetzungen					
Vorlesung	3 SWS	Wissen und Kompetenzen aus folgenden Modulen:				
Praktikum	1 SWS	Energiesysteme				
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung				
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***	Studienleistung	bestandene Prüfung			
	ELA:45 MT: TI:	ja				
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. Detlev Patzwald					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>						
Verstehen der Zusammenhänge zwischen dem Auftreten vorhandener unerschöpflichen Energiequellen und ihrer anthropogenen Nutzung,						
Kennen der grundlegenden Fähigkeiten und Besonderheiten der einzelnen regenerativen Energiequellen,						
Kennen der grundlegenden Verfahren zur Nutzung dieser Energien mit ihren Vor- und Nachteilen,						
Anwenden dieser Kenntnisse zur Beschreibung der Verfahren und zu deren technischer Umsetzung.						
<b>Inhalte</b>						
- Auftreten und Nutzungsmöglichkeiten regenerativer Energiequellen,						
- Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen der regenerativen Energiequellen Sonne, Wind, Wasser, Biomasse etc.						
<b>Lehrform</b>						
Vorlesung zur Vermittlung der Lehrinhalte,						
Praktikum zur anwendungsbezogenen Vertiefung und Anwendung der dargebotenen Lehrinhalte.						
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>						
Kleemann, M.; Meliß, M.: Regenerative Energiequellen, Springer						
Häberlin, H.: Photovoltaik, AT Verlag						
Schmid, J.: Photovoltaik - Strom aus der Sonne, C. F. Müller						
Gasch, R.: Windkraftanlagen,, B. G. Teubner						
Hau, E.: Windkraftanlagen, Springer						
Kaltschmitt, M.; Fishedick, M.: Wind- und Solarstrom im Kraftwerksverbund, C. F. Müller						

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

<b>Seminar</b>							
Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in %  2.27	
SWS gesamt	2	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	7	Pflichtfach	Kontaktzeit (Std)		23
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	7	Pflichtfach	Selbststudium (Std)		127
Häufigkeit/Jahr	1	<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	7	Pflichtfach	gepl. Gruppengröße		86
Lehrveranstaltungen Seminar	2 SWS	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> In den ersten Semestern vermittelte Grundkenntnisse des gewählten Studiengangs, die in der Veranstaltung "Präsentations- und Arbeitstechniken" erlernten Fähigkeiten und ferner, je nach Seminarthema, spezielle Kenntnisse der Veranstaltungen des 5. und 6. Fachsemesters.					
		<b>Prüfungsform*:</b> Hausarbeit					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA:45 MT: 45 TI: 45	Studienleistung nein	bestandene Prüfung				
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r	StudiengangskordinatorInnen / alle DozentInnen des Fachbereichs						
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b> Die Studierenden wissen nach der Seminarsdurchführung, wie man sich ein Thema des gewählten Studiengangs erarbeitet, eine kurze, verständliche Dokumentation dazu verfasst, einen Vortrag ausarbeitet und vor dem Auditorium hält.							
<b>Inhalte</b> Es werden jeweils aktuelle Themenbereiche aus den gewählten Studiengängen in Vorträgen der Studierenden behandelt und mit den SeminarteilnehmerInnen diskutiert.							
<b>Lehrform</b> Seminar							
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b> Abhängig vom aktuellen Thema							

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

<b>Sensorsysteme</b>						
Credits	<input type="text" value="5"/>	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in %  <input type="text" value="2.27"/>
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	<input type="text" value="5"/> <input type="text" value="Pflichtfach"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	<input type="text"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	<input type="text"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="33"/>	
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen				
Vorlesung	2 SWS	Grundlagen der Elektrotechnik, Digitaltechnik, physikalische und mathematische Grundlagen, Messtechnik				
Übung	1 SWS					
Praktikum	1 SWS					
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung				
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***	Studienleistung	bestandene Prüfung			
	ELA:45 MT: TI:	ja				
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. Judith Ackers					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>						
<p>Im Modul Sensorsysteme werden die Grundlagen der Messung nichtelektrischer Größen, sowie die Methoden zur Aufbereitung der Signale in einem Sensorsystem vermittelt. Die Studierenden haben die Befähigung zum Entwurf und zur Auslegung eines Sensorsystems erlangt. Sie kennen die realen Eigenschaften von Messfühlern und haben die Methoden zur Korrektur verstanden, mit dem Ziel, ein für den Anwender ideales Sensorsystem zu entwickeln. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, die Beurteilung und Auswahl eines Sensorsystems für eine Anwendung vorzunehmen.</p>						
<b>Inhalte</b>						
<p>Lehrinhalte sind Sensorsysteme und deren Komponenten, wie sie für die Erfassung und Aufzeichnung von physikalischen oder technischen Größen wie z.B. Temperatur, Druck, Kraft, Drehzahl oder Beschleunigung in den verschiedensten Anwendungsfällen in Industrie und Forschung benötigt werden.</p> <p>Die realen Eigenschaften und deren Korrektur (z.B. Linearisierung, Offsetkorrektur, optimale Empfindlichkeit, Beseitigung von Querempfindlichkeiten...) werden neben der theoretischen Darstellung durch praktische Beispiele von Sensorsystemen erarbeitet. Hierbei wird sowohl auf die Kalibrierung, als auch auf schaltungs- und signalverarbeitungstechnische Korrekturmethode eingegangen. Beispielhaft werden verschiedene physikalische Prinzipien von Messfühlern, sowie die analoge und digitale Signalverarbeitung der Sensorsignale im Sensorsystem vermittelt.</p>						
<b>Lehrform</b>						
<p>Im Rahmen der Vorlesung werden theoretische Grundlagen und die wichtigsten physikalischen Verfahren diskutiert und über Anwendungsbeispiele vertieft.</p> <p>In der Übung wird anhand von Aufgaben der Stoff vertieft. Es werden Aufgaben mit Lösungen vorgestellt, oder von den Studierenden selbstständig erarbeitet.</p> <p>Das Praktikum dient dem Erlernen des Umgangs mit Messfühlern und Sensorsystemen, der Anwendung verschiedener Basissensorkonzepte, dem Aufbau einfacher Sensorelektroniken, der Messsignalaufnahme und der Messung und Darstellung funktionaler Abhängigkeiten.</p>						
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>						
<p>E. Hering, G. Schönfelder (Hrsg.), Sensoren in Wissenschaft und Technik, Vieweg u. Teubner, 2012  S. Hesse, G. Schnell, Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation, 6. Auflage, Vieweg u. Teubner, 2014  E. Schrüfer: Elektrische Messtechnik, Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen, 11. Auflage, Carl-Hanser-Verlag, 2014  J. Hoffmann (Hrsg.), Taschenbuch der Messtechnik, Fachbuchverlag Leipzig, 6. Auflage, 2011  H. Bernstein Messelektronik und Sensoren, Springer Vieweg, 2014  H.-R. Tränkle, L. Reindl (Hrsg.), Sensortechnik, Springer Verlag, 2. Auflage 2014  E. Schiessle, Industriesensorik, Vogel Buchverlag, 2010  K. Reif (Hrsg.), Sensoren im Kraftfahrzeug, Springer Vieweg, 2. Auflage, 2012</p>						

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

<b>Spezielle Gebiete der Automation</b>							
Credits	6	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	180	Einfluss auf die Endnote in %  2.72	
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	6	Wahlpflichtfach	Kontaktzeit (Std)		45
Dauer (Sem.)	1	<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)			Selbststudium (Std)		135
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)			gepl. Gruppengröße		15
Lehrveranstaltungen keine Angabe		Teilnahmevoraussetzungen abhängig vom aktuellen Thema					
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA:45 MT:    TI:		Studienleistung ja	bestandene Prüfung			
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Studiendekan / DozentInnen des Studiengangs ELA					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>							
Das Modul „Spezielle Gebiete der Automation“ dient zur Vertiefung der Kenntnisse der Studierenden in einem speziellen Gebiet der Automation. Die zu erreichenden Lernergebnisse und Kompetenzen werden vom jeweiligen Dozenten rechtzeitig vor Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.							
<b>Inhalte</b>							
Für dieses Wahlpflichtfach kann kein bestimmter Modulinhalt angegeben werden, da sich die zu behandelnden Themenstellungen durch regelmäßige Aktualisierungen von Semester zu Semester ändern können.							
Diese inhaltliche Flexibilität ist insbesondere notwendig, um die erforderliche Aktualität der Lehre im Hinblick auf den jeweiligen Stand von Wissenschaft und Technik zu gewährleisten.							
<b>Lehrform</b>							
abhängig vom Dozenten							
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>							
abhängig vom Thema							

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan    \*\* gesonderte Modulbeschr.    \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

<b>Spezielle Gebiete der Elektrotechnik</b>							
Credits	6	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	180	Einfluss auf die Endnote in %  2.72	
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	6	Wahlpflichtfach	Kontaktzeit (Std)		45
Dauer (Sem.)	1	<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)			Selbststudium (Std)		135
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)			gepl. Gruppengröße		15
Lehrveranstaltungen keine Angabe	Teilnahmevoraussetzungen abhängig vom aktuellen Thema						
Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung							
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA:45 MT:    TI:		Studienleistung ja	bestandene Prüfung			
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r	Studiendekan / DozentInnen des Studiengangs ELA						
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>							
Das Modul „Spezielle Gebiete der Elektrotechnik“ dient zur Vertiefung der Kenntnisse der Studierenden in einem speziellen Gebiet der Elektrotechnik. Die zu erreichenden Lernergebnisse und Kompetenzen werden vom jeweiligen Dozenten rechtzeitig vor Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.							
<b>Inhalte</b>							
Für dieses Wahlpflichtfach kann kein bestimmter Modulinhalt angegeben werden, da sich die zu behandelnden Themenstellungen durch regelmäßige Aktualisierungen von Semester zu Semester ändern können.							
Diese inhaltliche Flexibilität ist insbesondere notwendig, um die erforderliche Aktualität der Lehre im Hinblick auf den jeweiligen Stand von Wissenschaft und Technik zu gewährleisten.							
<b>Lehrform</b>							
abhängig vom Dozenten							
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>							
abhängig vom Thema							

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan    \*\* gesonderte Modulbeschr.    \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

## Spezielle Gebiete der Energietechnik

Credits	6	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ			Workload (Std)	180	Einfluss auf die Endnote in %  <div style="border: 1px solid black; width: 40px; text-align: center; margin: 0 auto;">2.72</div>
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	6	Wahlpflichtfach	Kontaktzeit (Std)	45	
Dauer (Sem.)	1	<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)			Selbststudium (Std)	135	
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)			gepl. Gruppengröße	15	
Lehrveranstaltungen keine Angabe		Teilnahmevoraussetzungen abhängig vom aktuellen Thema					
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA:45 MT:    TI:		Studienleistung	bestandene Prüfung			
		ja					
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r			Studiendekan / DozentInnen des Studiengangs ELA				
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>							
Das Modul „Spezielle Gebiete der Energietechnik“ dient zur Vertiefung der Kenntnisse der Studierenden in einem speziellen Gebiet der Energietechnik. Die zu erreichenden Lernergebnisse und Kompetenzen werden vom jeweiligen Dozenten rechtzeitig vor Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.							
<b>Inhalte</b>							
Für dieses Wahlpflichtfach kann kein bestimmter Modulinhalt angegeben werden, da sich die zu behandelnden Themenstellungen durch regelmäßige Aktualisierungen von Semester zu Semester ändern können.							
Diese inhaltliche Flexibilität ist insbesondere notwendig, um die erforderliche Aktualität der Lehre im Hinblick auf den jeweiligen Stand von Wissenschaft und Technik zu gewährleisten.							
<b>Lehrform</b>							
abhängig vom Dozenten							
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>							
abhängig vom Thema							

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan    \*\* gesonderte Modulbeschr.    \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung



<b>Spezielle Gebiete der Lichttechnik</b>							
Credits	6	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	180	Einfluss auf die Endnote in %  2.72	
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	6	Wahlpflichtfach	Kontaktzeit (Std)		45
Dauer (Sem.)	1	<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)			Selbststudium (Std)		135
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)			gepl. Gruppengröße		15
Lehrveranstaltungen keine Angabe	Teilnahmevoraussetzungen abhängig vom aktuellen Thema						
Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung							
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA:45 MT:    TI:		Studienleistung ja	bestandene Prüfung			
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r	Studiendekan / DozentInnen des Studiengangs ELA						
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>							
Das Modul „Spezielle Gebiete der Lichttechnik“ dient zur Vertiefung der Kenntnisse der Studierenden in einem speziellen Gebiet der Lichttechnik. Die zu erreichenden Lernergebnisse und Kompetenzen werden vom jeweiligen Dozenten rechtzeitig vor Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.							
<b>Inhalte</b>							
Für dieses Wahlpflichtfach kann kein bestimmter Modulinhalt angegeben werden, da sich die zu behandelnden Themenstellungen durch regelmäßige Aktualisierungen von Semester zu Semester ändern können.							
Diese inhaltliche Flexibilität ist insbesondere notwendig, um die erforderliche Aktualität der Lehre im Hinblick auf den jeweiligen Stand von Wissenschaft und Technik zu gewährleisten.							
<b>Lehrform</b>							
abhängig vom Dozenten							
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>							
abhängig vom Thema							

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan    \*\* gesonderte Modulbeschr.    \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

<b>Systemarchitektur 1</b>							
Credits	6	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	180	Einfluss auf die Endnote in %  2.72	
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	3	Pflichtfach	Kontaktzeit (Std)		45
Dauer (Sem.)	1	<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)			Selbststudium (Std)		135
Häufigkeit/Jahr	1	<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	3	Pflichtfach	gepl. Gruppengröße		65
Lehrveranstaltungen	Teilnahmevoraussetzungen						
Vorlesung	2 SWS	C-Programmierung, Grundlagen der Elektrotechnik(Gleichstrom), bool'sche Algebra					
Übung	1 SWS						
Praktikum	1 SWS						
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***	Studienleistung	bestandene Prüfung				
	ELA: 0 MT: TI: 0	ja					
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. habil. Jan Richling						
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>							
<p>In dem Modul Systemarchitektur 1 werden grundlegende Kenntnisse der Funktionsweise, Aufbau und Programmierung von Mikrocontroller-Systemen unter Berücksichtigung studiengangsspezifischer Einsatzgebiete vermittelt. Der/die Studierende hat diese verstanden und ist in der Lage, eigenständig kleinere Steuerungsaufgaben mithilfe eines Mikrocontrollers zu realisieren. Dazu werden Methoden zur Analyse und Design von kleineren Aufgabenstellungen vorgestellt und praktisch geübt, wobei auf Randbedingungen wie Robustheit, Wiederverwendbarkeit und Effizienz geachtet wird.</p> <p>Neben der praktischen Ausbildung mit einem Mikrocontroller wird auch der Umgang mit professionellen Entwicklungshilfsmitteln geübt, sodass die Studierenden deren Funktionalität kennen und in der Fehlersuche effizient einsetzen können.</p>							
<b>Inhalte</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Register-Transfer-Beschreibung von Hardwaresystemen</li> <li>* Aufbau und Funktionsweise von Prozessoren</li> <li>* Grundlagen der Assembler-Programmierung</li> <li>* Hardwareaufbau von Mikrocontroller-Systemen</li> <li>* Software-Entwicklungssysteme</li> <li>* Strukturierte Programmierung in Assembler</li> <li>* Interrupt-Verarbeitung</li> <li>* Hardwarenahe Programmierung in C</li> <li>* Peripherieanschluss einschließlich der softwaretechnischen Behandlung</li> </ul>							
<b>Lehrform</b>							
<p>In dieser Veranstaltung steht die praktische Arbeit mit Mikrocontrollern im Vordergrund. In der Vorlesung und in der Übung werden entsprechend die generellen Prinzipien vorgestellt und deren Umsetzung mit einem realen Mikrocontroller erläutert. Das dort vermittelte Wissen wird im Praktikum vertieft. Zur Unterstützung bei der Erarbeitung der Inhalte existiert ein umfangreiches Skript und der Studierende erhält Unterstützung bei der Nutzung preiswerter Entwicklungssysteme der Firma Texas Instruments. Diese sowie ein den Studierenden zur Verfügung gestellter Simulator ermöglichen es, auch außerhalb des Labors die Praktikumsaufgaben weitgehend lösen zu können.</p>							
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>							
<p>H. Baring: Mikrorechner-Systeme; 2. Auflage 1994 oder 3. Auflage 2002; Springer Verlag  Th. Flik, H. Liebig: Mikroprozessor-Technik; 5. Auflage; Springer Verlag 1998  Lutz Bierl: Das große MSP430 Praxisbuch; Franzis Verlag 2004  Jerry Luecke: Analog and Digital Circuits for Electronic Control System Applications; Elsevier 2005  John. H. Davies: MSP430 Microcontroller Basics; Elsevier Verlag 2008 www.ti.com</p>							

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

<b>Technisches Englisch</b>						
Credits	<input type="text" value="5"/>	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in %  <input type="text" value="2.27"/>
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	<input type="text" value="1"/> <input type="text" value="Pflichtfach"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="2"/>	<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	<input type="text"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	<input type="text"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="52"/>	
Lehrveranstaltungen Sem. Unterricht 2 SWS Sem. Unterricht 2 SWS		Teilnahmevoraussetzungen 6 Jahre Englischunterricht				
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung				
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA: 0 MT: TI:	Studienleistung ja	bestandene Prüfung			
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Studiendekan / Bruce Ranney				
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verbesserung der mündlichen und schriftlichen Kommunikaitonsfähigkeit in der Allgemeinsprache</li> <li>2. Grundkenntnisse im Umgang mit technischem Vokabular, vertiefte Kenntnisse im Umgang mit der Fachlexik 'Elektrotechnik' und 'Technische Informatik'</li> <li>3. Fähigkeit zur Beschreibung technischer Produkte und Prozesse</li> <li>4. Fähigkeit relevante Informationen aus Fachtexten zu extrahieren</li> </ol>						
<b>Inhalte</b>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wiederholung und Ausbau der für die Lernergebnisse relevanten Grammatikstrukturen</li> <li>2. Erstellen und Präsentieren einer Firmengeschichte und eines Produktportfolios</li> <li>3. Schriftliche und mündliche Übungen (in gesteigertem Schwierigkeitsgrad) zur Produkt- und Prozessbeschreibung</li> <li>4. Fachtexte mit steigendem Schwierigkeitsgrad</li> <li>5. Konversationsübungen</li> </ol>						
<b>Lehrform</b>						
Seminaristischer Unterricht. Handlungsorientierte Übungen in der mündlichen sowie der geschriebenen Sprache. Studiengangsbezogene Übungen						
<b>Literaturangaben / Sonstige Informationen</b>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Technische Beschreibungen, Gebrauchsanweisungen, Verfahrensanweisungen aus der Elektrotechnik und Technischer Informatik</li> <li>2. Artikel aus Fachzeitschriften</li> </ol>						

\* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan \*\* gesonderte Modulbeschr. \*\*\* aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung