

# MODULHANDBUCH

für den Studiengang

**Bachelor Elektrotechnik mit Praxissemester / Industrieelektronik  
und Sensorik**

(Prüfungsordnungsversion 2024)

## INHALTSVERZEICHNIS

Thesis.....	4
Mathematik 1.....	6
Physik 1.....	8
Digitale Informationsverarbeitung 1.....	10
Elektrotechnik 1.....	12
Ingenieurmethodik.....	14
Mathematik 2.....	16
Physik 2.....	18
Digitale Informationsverarbeitung 2.....	20
Elektrotechnik 2.....	22
Grundlagenpraktikum 1.....	24
Transformationen.....	26
Mehrphasensysteme.....	28
IT-Projekt.....	30
Elektronik.....	33
Grundlagenpraktikum 2.....	35
Grundlagen Praxisumfeld.....	37
Praxissemester.....	40
Mess- und Testsysteme.....	42
Digitale Schaltungssynthese.....	44
Sensorelektronik.....	46
Mikrocontrollertechnik.....	48
Leistungselektronik.....	50
Regelungstechnik.....	52
Elektronische Systeme.....	54
Modellbasierte Entwicklung.....	56
Signalverarbeitung.....	58
Mikroelektronik.....	60
Betriebliche Praxis.....	62
Grundlagen der Finite Elemente Methode.....	64
Modellbasierte Methoden der Fehlerdiagnose.....	65
Light Technology.....	67
Numerische Mathematik.....	69
Kraftwerksanlagen.....	71
Infrastruktursysteme der Energieversorgung.....	73
Netzstrategien und innovative Netzbetriebsmittel.....	75
Innovative Isoliersysteme.....	77
Automatisierung ereignisdiskreter Systeme.....	79
Embedded Systems.....	81
Gebäudesimulation.....	83
Technisches Englisch.....	85
Special electrical machines and drives.....	87
Elektronische Steuergeräte.....	89
Datenanalyse mit Python.....	91

Energiewelt Heute und in der Zukunft.....	93
Nachhaltigkeit.....	95
Schaltnetzteile.....	97

Nummer							
103	Thesis						
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	gemäß PO	6/7	Findet in jedem Semester statt		Pflichtfach	14	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload		SWS
					Kontaktzeit	Selbststudium	
					0h	420h	0
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
	<p>In der Bachelor-Thesis sollen die Studierenden ihre im Studium erarbeiteten Fach-, Methoden- und Schlüsselkompetenzen innerhalb einer vorgegebenen Frist bei der Bearbeitung einer komplexe Aufgabe in einem Fachgebiet anwenden. Sie erlangen in dieser Abschlussarbeit die Befähigung, sowohl fachliche Einzelheiten als auch fachübergreifende Zusammenhänge nach wissenschaftlichen und fachpraktischen Methoden selbstständig zu bearbeiten und zu dokumentieren.</p> <p>Im Kolloquium sind die Arbeitsergebnisse in Form eines Fachvortrags zu präsentieren. Dabei sollen die Studierenden die wesentlichen Kernpunkte, Methoden und Problemfelder der Thesis in komprimiert aufbereiteter Form darstellen. Die Studierenden beherrschen Techniken zur Darstellung, Erläuterung und Verteidigung der erzielten Ergebnisse zu dem in der Thesis bearbeiteten Arbeitsgebiet. Sie können sich einer Fachdiskussion zu den Themen der Thesis stellen, sie in den jeweiligen industriellen Gesamtrahmen einordnen und Fragen der wissenschaftlichen Lösungswege sowie deren Randbedingungen beantworten.</p>						
3	Inhalte						
	<p>Die Bachelor-Thesis ist eine eigenständige Bearbeitung einer praxisnahen, ingenieurgemäßen Aufgabenstellung mit einer ausführlichen Darstellung und Erläuterung ihrer Lösung. Die Aufgabenstellung stammt aus einem der im Studiengang vorhandenen Fachgebiete.</p> <p>Eine externe Bearbeitung in einem Industrieunternehmen ist möglich und erwünscht. Hierbei sind die Bedingungen der Prüfungsordnung zu beachten.</p> <p>Die Bachelor-Thesis wird in der Regel im sechsten bzw. siebten Fachsemester abgeleistet und umfasst einen zusammenhängenden Zeitraum von 12 Wochen.</p> <p>Die vorgegebenen Fristen sind der Prüfungsordnung zu entnehmen.</p> <p>Die Bachelor-Thesis wird durch einen Fachvortrag im Rahmen eines Kolloquiums abgeschlossen. Das thematisch abgegrenzte Aufgabengebiet der Thesis wird dabei mit ingenieurwissenschaftlichen Methoden aufgearbeitet und präsentiert.</p> <p>Argumentationsketten für die gewählte Vorgehensweise und die inhaltliche Vorgehensweise bei der Bearbeitung werden gebildet und diskutiert.</p>						
4	Lehrformen						
	/						
5	Teilnahmevoraussetzungen						
	Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung						
6	Prüfungsformen						
	Thesis und Vortrag						

<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Modulprüfung muss bestanden sein
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> BA Elektrotechnik, BA Energiewirtschaft und Energiedatenmanagement
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Thesis: 15%, Kolloquium: 5%
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Martin Kiel  <b>Lehrende/r</b> siehe aktuelles Vorlesungsvorzeichnis oder individuellen Studienplan im <a href="#">Studienportal</a> der Fachhochschule Dortmund
<b>11</b>	<b>Literatur</b> /

Nummer							
321100		Mathematik 1					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	1 Semester	1	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	7	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload		SWS
-	Mathematik 1		Vorlesung/Übung		Kontaktzeit 90h	Selbststudium 120h	6
							6
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
	<p>Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mathematische Techniken anwenden</li> <li>• die mathematische Formelsprache gebrauchen</li> <li>• wesentliche Eigenschaften von reellen Funktionen benennen und ihre Relevanz zur Darstellung von Zuständen oder Vorgängen in der Natur oder in technischen Systemen erkennen</li> <li>• Grenzwerte von Folgen und Funktionen berechnen und Funktionen auf Stetigkeit untersuchen</li> <li>• die Techniken der Differentialrechnung für Funktionen einer Veränderlichen anwenden, Kurvendiskussionen und Approximationen von Funktionen mit Taylorpolynomen durchführen</li> <li>• die Grundrechenarten und Darstellungsarten komplexer Zahlen auf Probleme der Elektrotechnik anwenden</li> <li>• die Grundbegriffe und Methoden der linearen Algebra, insbesondere Verfahren zur Lösung von linearen Gleichungssystemen anwenden.</li> </ul>						
3	Inhalte						
	<p>Symmetrie, Monotonie, Asymptoten, Stetigkeit, Folgen, Grenzwertbegriff, Rechenregeln  Differentialrechnung: Ableitung, Ableitung der mathematischen Grundfunktionen, Ableitungsregeln, Mittelwertsatz, Extremalstellen, Regel von de L'Hospital, Kurvendiskussion, Taylorentwicklung, Darstellung von Funktionen durch Taylorreihen, Fehler- und Näherungsrechnung für Taylorentwicklungen  Komplexe Zahlen: Grundrechenarten, Darstellungsformen - kartesische- und Polardarstellung, komplexe Wurzeln  Vektorrechnung: Vektoren im <math>\mathbb{R}^n</math>, grundlegende Definitionen, Rechenregeln und Rechenoperationen, Skalarprodukt, Orthogonalität, Projektion, Kreuzprodukt, Spatprodukt  Determinanten zweiter, dritter und allgemeiner Ordnung, Laplacescher Entwicklungssatz, Rechenregeln für Determinanten  Matrizen: Grundbegriffe und Definitionen, Rechenoperationen, Inverse Matrix,  Lineare Gleichungssysteme: Gaußalgorithmus, Beschreibung durch Matrizen, Lösen von Matrixgleichungen  Anwendungsbeispiele für Matrizen und lineare Gleichungssysteme</p>						
4	Lehrformen						
	<p>Eine Vorlesung vermittelt die Grundkenntnisse der Analysis und Linearen Algebra. Die Vermittlung der theoretischen Grundlagen wird durch zahlreiche Beispiele und Aufgaben/Kontrollfragen unterstützt. In den Übungen beschäftigen sich die Studierenden selbstständig mit der Lösung von Aufgaben und setzen sich dadurch mit den Begriffen, Aussagen und Methoden aus der Vorlesung auseinander.</p>						
5	Teilnahmevoraussetzungen						
	<p>Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung</p>						

<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Modulprüfung muss bestanden sein
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> BA Elektrotechnik, BA Energiewirtschaft und Energiedatenmanagement
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 3,59%
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Annette Zacharias  <b>Lehrende/r</b> Dr. Wolfgang Zacharias
<b>11</b>	<b>Literatur</b> Brauch/Dreyer/Haacke: Mathematik für Ingenieure, Vieweg+Teubner 2006 Fetzer, Fränkel: Mathematik 1 (2008), Mathematik 2 (1999), Springer-Verlag Knorrenschild, Michael: Mathematik für Ingenieure 1, Hanser-Verlag, 2009 Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure 1 (2009), 2 (2007), 3 (2008), Vieweg+Teubner Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung(2006), Vieweg+Teubner Preuß, Wenisch: Mathematik 1-3, Hanser-Verlag, 2003 Stingl, Peter: Mathematik für Fachhochschulen, Carl-Hanser Verlag 2003

Nummer							
321200		Physik 1					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	1 Semester	1	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	5	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
-	Physik 1		Vorlesung/Übung		Kontakt- zeit 60h	Selbst- studium 90h	4
							4
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls haben Studierende Grundkenntnisse der Mechanik und Thermodynamik erworben. Studierende sind mit erfolgreichen Absolvieren des Moduls in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- physikalische Gesetze auf Fragestellungen aus der Ingenieurspraxis anzuwenden</li> <li>- Probleme zu abstrahieren</li> <li>- Relevante Informationen aus Aufgabestellungen herauszufiltern und die Aufgaben mit Hilfe der erlernten physikalischen Grundlagen zu berechnen</li> <li>- verbal formulierte Probleme zu formalisieren und die relevanten naturwissenschaftlich physikalischen Hintergründe zu erkennen und zu begründen</li> <li>- die Grenzen zu benennen, in dessen Rahmen die erlernten physikalischen Grundlagen gelten und Fehlerabschätzungen durchzuführen</li> <li>- selbstständig neue Inhalte auf Basis des bearbeiteten Stoffes zu erarbeiten</li> <li>- lösungsorientiert und kritikfähig mit Problemen umzugehen</li> </ul>							
3	Inhalte						
<p>Mechanik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kinematik</li> <li>- Newton'sche Axiome</li> <li>- Kräfte</li> <li>- Bezugssysteme und Scheinkräfte</li> <li>- Zentralkörperprobleme</li> <li>- Dynamik des Massenpunktes und Systemen von Massenpunkten</li> <li>- Dynamik starrer Körper</li> <li>- Mechanik deformierbarer Körper</li> </ul> <p>Thermodynamik :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prozess- und Zustandsgrößen</li> <li>- Thermische Ausdehnung, Gasgesetze</li> <li>- Wärme als Energieträger, Hauptsätze der Thermodynamik</li> <li>- thermodynamische Maschinen, Kreisprozesse</li> <li>- Phasenumwandlungen</li> <li>- Wärmetransport</li> </ul>							
4	Lehrformen						
Vorlesungen, Übungen mit eigenständigem Lösen von praxisnahen Aufgaben, selbstständiges Erarbeiten von Lehrstoff							
5	Teilnahmevoraussetzungen						
<p>Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung</p> <p>Inhaltlich: Grundlegende Mathematikkenntnisse, Differenzial- und Integralrechnung, Vektorrechnung</p>							

<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Modulprüfung muss bestanden sein
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> BA Elektrotechnik
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 2,56%
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Simone Arnold  <b>Lehrende/r</b> siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im <a href="#">Studienportal</a> der Fachhochschule Dortmund
<b>11</b>	<b>Literatur</b> Hahn, Physik für Ingenieure, 2. Auflage, De Gruyter Oldenbourg Verlag 2015, ISBN 978-3-11-035056-2 Tipler, Physik, Spektrum Verlag

Nummer							
321300		<b>Digitale Informationsverarbeitung 1</b>					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	1 Semester	1	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	4	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload		SWS
-	Digitale Informationsverarbeitung 1		Vorlesung/Übung		Kontaktzeit 45h	Selbststudium 75h	3
							3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>Kenntnisse der Digitaltechnik als Grundlage für den Hardware- und den Softwareentwurf. Dies bedeutet im Einzelnen:</p> <p>Die Studierenden haben einen Überblick über die mathematischen und technischen Grundlagen der Digitaltechnik sowie über die elementaren Datentypen und Operationen, welche die Grundlage des Programmierens bilden. Sie sind in der Lage, Digitalschaltungen für typische Eingebettete Systeme in ihrer Wirkungsweise zu verstehen.</p> <p>Die Studierenden kennen die grundsätzlichen Begriffe, Zusammenhänge und Wirkprinzipien. Von diesen Grundkenntnissen ausgehend sind sie in der Lage, sich in tiefere Einzelheiten, in den jeweils aktuellen Stand der Technik und in die Anforderungen der Praxis einzuarbeiten.</p>							
3	Inhalte						
<p>Grundlagen der Digitaltechnik sowie Fragen der Schaltungspraxis und Entwurfsmethodik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abgrenzung analog versus digital</li> <li>- Boolesche Algebra</li> <li>- Normalformen</li> <li>- Schaltungsminimierung und Minimalformen</li> <li>- Binärzahlen und ihre Operationen</li> <li>- Beschreibungsformen digitaler Schaltungen (Boolesche Gleichung, Wahrheits- und Übergangstabellen, Schaltpläne, Impulsdiagramme)</li> <li>- Kombinatorische Schaltungen (Schaltnetze), z. B. Multiplexer, Codierer, Vergleicher, Addierer</li> <li>- Sequentielle Schaltungen (Schaltwerke), z. B. Flip-Flops, Register, Automaten</li> <li>- Überblick Implementierungsmöglichkeiten (diskrete Logik, ASIC, FPGA, Mikrocontroller)</li> </ul>							
4	Lehrformen						
<p>In der Vorlesung "Digitale Informationsverarbeitung 1" werden die Grundlagen des Aufbaus von Digitalschaltungen, der Schaltungsdokumentation und der Schaltalgebra, die Grundsaltungen sowie elementare Gesichtspunkte des Entwerfens und Optimierens vorgestellt und näher erläutert. In den Übungen werden Aufgabenstellungen der Schaltalgebra gelöst und für vorgegebene Problemstellungen Schaltungslösungen ausgearbeitet.</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen						
<p>Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung</p>							
6	Prüfungsformen						
<p>Klausur</p>							
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten						
<p>Modulprüfung muss bestanden sein</p>							

<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> BA Elektrotechnik
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 2,05%
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Jan Watzlaw  <b>Lehrende/r</b> siehe aktuelles Vorlesungsvorzeichnis oder individuellen Studienplan im <a href="#">Studienportal</a> der Fachhochschule Dortmund
<b>11</b>	<b>Literatur</b> Wöstenkühler, G.: Grundlagen der Digitaltechnik, Hanser, 2012 Fricke, K.: Digitaltechnik, Springer, 2018 Gehrke, W.; Winzker, M.; Urbanski, K.; Woitowitz, R.: Digitaltechnik, Springer, 2016 Lipp, H. M.; Becker, J.: Grundlagen der Digitaltechnik, De Gruyter, 2011 Schulz, P.; Naroska, E.: Digitale Systeme mit FPGAs entwickeln, Elektor, 2016

Nummer						
321400	Elektrotechnik 1					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Art des Moduls	ECTS	
deutsch	1 Semester	1	Findet nur im Wintersemester statt	Pflichtfach	8	
1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload		SWS
-	Elektrotechnik 1	Vorlesung/Übung		Kontaktzeit 90h	Selbststudium 150h	6
						6
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	<p>Ausgehend von physikalischen Grundlagen wird in diesem Modul elektrotechnisches Basiswissen erarbeitet. Dabei spielt neben der Vermittlung von Fachkompetenz die Einführung in ingenieurwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen eine wesentliche Rolle. Die behandelte Thematik versetzt Studierende in die Lage einfache Gleich- und Wechselstromnetzwerke zu analysieren.</p> <p>Die Studierenden erlangen ein grundlegendes Verständnis der elektrotechnischen Grundgrößen und für das Zusammenwirken der Größen in Gleichstromnetzwerken und linearen quasistationären Wechselstrom-Netzwerken sowie ihrer Beschreibung durch komplexe Größen.</p>					
3	Inhalte					
	<p>Basierend auf den physikalischen Grundlagen werden zunächst einige Begriffe sowie fundamentale Zusammenhänge der Elektrotechnik erläutert. Dabei wird neben der gebräuchlichen mathematischen Notation auch die symbolische Darstellung mittels Schaltplänen eingeführt. Insbesondere wird auf die Beschreibung elektrotechnischer Vorgänge durch mathematische Formeln eingegangen.</p> <p>In der Gleichstromtechnik werden Widerstände und Quellen als Bauelemente eingeführt und einfache Grundsaltungen betrachtet. Hierbei wird auch auf technische Realisierungen eingegangen und es werden praktische Beispiele betrachtet. Schließlich führt die Verallgemeinerung des Ohmschen Gesetzes und der Kirchhoffschen Regeln zur Maschenstrom- und Knotenpotentialanalyse von Netzwerken.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Physikalische Grundlagen: Elektrische Ladungen, elektrische Spannung, elektrischer Strom</li> <li>- Energieübertragung in linearen Netzwerken</li> <li>- Ohmsches Gesetz</li> <li>- Elektrische Quellen: Eingeprägte Spannungsquelle, Eingeprägte Stromquelle, Lineare Quelle mit Innenwiderstand</li> <li>- Verzweigter Stromkreis: Zweipol als Schaltelement, Zweipolnetze und die Kirchhoffschen Gesetze, Reihenschaltung von Zweipolen, Parallelschaltung von Zweipolen</li> <li>- Netztransfigurationen, Ersatz-Quellen</li> <li>- Netzwerkanalyse: Knotenpunkt-Potential-Analyse, Maschenstrom-Analyse</li> </ul> <p>In der Wechselstromtechnik werden die aus der Gleichstromtechnik bekannten Analyse-Methoden auf Wechselstromnetze ausgedehnt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Harmonische Wechselgröße als Zeitdiagramm und in komplexer Darstellung</li> <li>- Grundzweipole R, C, L</li> <li>- Ohmsches Gesetz und Kirchhoffsche Gesetze im Komplexen</li> <li>- Zeigerdiagramm</li> <li>- Knotenpunkt-Potential-Analyse und Maschenstrom-Analyse im Komplexen</li> <li>- Leistung und Energie an Grundzweipolen</li> <li>- Zweipol mit Phasenverschiebung, Leistung und Energie, Komplexe Leistung</li> <li>- Frequenzabhängigkeiten bei RL/RC-Zweipolen, Ortskurven, Frequenzgang</li> <li>- Schwingkreis und Resonanz: Reihenresonanz, Parallelresonanz, Ortskurven, Bodediagramm</li> </ul>					

<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Die Vorlesung vermittelt die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden entsprechende praktische Problemstellungen in den zugehörigen Übungen zeitnah behandelt, praktische Problemstellungen diskutiert und Lösungen erarbeitet.
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Modulprüfung muss bestanden sein
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> BA Elektrotechnik, BA Energiewirtschaft und Energiedatenmanagement
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 4,10%
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Martin Kiel  <b>Lehrende/r</b> siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im <a href="#">Studienportal</a> der Fachhochschule Dortmund
<b>11</b>	<b>Literatur</b> Wagner, A.: Elektrische Netzwerkanalyse, Books on Demand, Norderstedt 2001 Lindner, Brauer Lehmann: Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik, Fachbuchverlag Leipzig 2001 Frohne, Löcherer, Müller: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik, B.G. Teubner Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden 2002

Nummer							
321500		Ingenieurmethodik					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	1 Semester	1	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	6	
<b>1</b>	<b>Veranstaltungen</b>		<b>Veranstaltungsart</b>	<b>geplante Gruppen-größe</b>	<b>Workload</b>		<b>SWS</b>
					<b>Kontakt-zeit</b> 60h	<b>Selbst-studium</b> 120h	
-	Normen und Sicherheitstechnik		Vorlesung/Übung				4
-	Wissenschaftliches Arbeiten		Vorlesung/Übung				2
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>						
	<p>Normen und Sicherheitstechnik: Die Studierenden erwerben das Verständnis für die Entstehung, Struktur und Anwendung von Normensystemen und können die wichtigsten Normen der Elektrosicherheit in der Praxis bei betrieblichen Abläufen umsetzen. Sie kennen die Pflichten, Aufgaben und Verantwortung einer Elektrofachkraft.</p> <p>Wissenschaftliches Arbeiten: Die Studierenden können wissenschaftlich Arbeiten und Denken. Sie verstehen die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens durch Empirie und Experimente. Sie kennen die formale Struktur einer wissenschaftlichen Veröffentlichung, insbesondere technischer Berichte, können korrekt zitieren und haben ein Problembewusstsein bei Plagiaten. Sie besitzen Kenntnisse in grundlegenden mathematischen Anwendungen der Messfehleranalyse und Statistik.</p>						
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>						
	<p>Normen und Sicherheitstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gefahren des elektrischen Stromes</li> <li>- Begriffe und Organisation der Elektrosicherheit (inklusive Aufgaben, Pflichten und Sicherheit der Elektrofachkraft)</li> <li>- Grundsätze und Schutzmaßnahmen der Elektrotechnik</li> <li>- Die relevanten Normen der Elektrosicherheit</li> <li>- Struktur des Normenwesens, international, europäisch, national</li> <li>- Gesetze, Verordnungen und Unfallverhütungsvorschriften</li> <li>- Ausgewählte sicherheitstechnische Praxislösungen</li> </ul> <p>Wissenschaftliches Arbeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erstellen eines Wissenschaftlichen Berichtes</li> <li>- Gliederung: Kurzfassung, Einleitung, Darstellung der Arbeit, Zusammenfassung, Anhang</li> <li>- Layout: Text, Grafiken, Formeln, Zitate</li> <li>- Wissenschaftlich korrekte Zitiermethoden</li> <li>- Wissenschaftliches Fehlverhalten (Plagiate)</li> <li>- Messfehler, Standardabweichung, Varianz, Lineare Ausgleichsrechnung</li> <li>- Gauß'sche Fehlerfortpflanzung, Größtfehler</li> <li>- Anwendung von Tabellenkalkulationsprogrammen, sowie Programmen zur Textverarbeitung</li> </ul>						
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>						
	<p>Normen und Sicherheitstechnik: Das Fachwissen wird in der Vorlesung präsentiert und erläutert. In den Übungen werden die vermittelten Methodenkenntnisse in der praktischen Anwendung dargestellt. Anhand von Beispielen wird das</p>						

	<p>theoretische Wissen vertieft. Das Vorlesungsskript und die Übungen sowie die Laborordnung werden zum Download im Online-Lernportal zur Verfügung gestellt.</p> <p>Wissenschaftliches Arbeiten: Die Vorlesung vermittelt die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden entsprechende praktische Problemstellungen in den zugehörigen Übungen zeitnah behandelt.</p>
<b>5</b>	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Klausur</p>
<b>7</b>	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <p>Modulprüfung muss bestanden sein</p>
<b>8</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b></p> <p>BA Elektrotechnik, BA Energiewirtschaft und Energiedatenmanagement</p>
<b>9</b>	<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p>3,08%</p>
<b>10</b>	<p><b>Modulbeauftragte/r</b></p> <p>Prof. Dr. Martin Kiel</p> <p><b>Lehrende/r</b> siehe aktuelles Vorlesungsvorzeichnis oder individuellen Studienplan im <a href="#">Studienportal</a> der Fachhochschule Dortmund</p>
<b>11</b>	<p><b>Literatur</b></p> <p>DIN VDE 0100 Errichten von Starkstromanlagen BGV Unfallverhütungsvorschriften Vorschriften der Europäischen Gemeinschaft VDE-Schriftreihe Normen Verständlich; „Betrieb von elektrischen Anlagen“; Verfasser: Komitee 224 Hohe, G.; Matz, F.: VDE-Schriftreihe Normen Verständlich; „Elektrische Sicherheit“ Vorlesungsskript Normen und Sicherheitstechnik</p> <p>Vorlesungsskript „Wissenschaftliches Arbeiten“ Prof. Striwe &amp; A. Wiedegärtner, „Leitfaden für Erstellung wissenschaftlicher Arbeiten am ITB“, FH Münster N. Franck, J. Stary, „Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens“, Ferdinand Schöningh Verlag M. Kornmeier, „Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht – für Bachelor, Master und Dissertation“, UTB Verlag K. Eden, M. Gebhard, „Dokumentation in der Mess- und Prüftechnik“, Springer Verlag H &amp; L. Hering, „Technische Berichte“, Springer Vieweg Verlag</p>

Nummer							
322100		Mathematik 2					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	1 Semester	2	Findet nur im Sommersemester statt		Pflichtfach	7	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
-	Mathematik 2		Vorlesung/Übung		Kontakt- zeit 90h	Selbst- studium 120h	6
							6
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrale verschiedener Funktionen einer Veränderlichen mit unterschiedlichen Integrationstechniken lösen</li> <li>• homogene und inhomogene gewöhnliche Differentialgleichungen 1. und 2. Ordnung lösen</li> <li>• Grundbegriffe der Matrizen­theorie erklären</li> <li>• Eigenwerte und Eigenvektoren berechnen</li> </ul>							
3	Inhalte						
<p>Integralrechnung(eindimensional): Stammfunktion, unbestimmtes Integral, bestimmtes Integral, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Mittelwertsatz der Integralrechnung, Integrationstechniken: Elementare Rechenregeln, partielle Integration, Substitution, Partialbruchzerlegung, uneigentliche Integrale, numerische Integration(Rechteck - , Trapez - und Simpsonregel)            Gewöhnliche lineare Differentialgleichungen:            Lineare Differentialgleichungen 1. Ordnung: Trennung der Veränderlichen, Variation der Konstanten, Anfangswertprobleme            Lineare Differentialgleichungen 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten, allgemeine Lösung der inhomogenen DGL (Variation der Konstante)            Elektrische Schaltungen und Differentialgleichungen            Vektorräume, Unterräume,            lineare Unabhängigkeit, Basis, Dimension, Kern, Bild, Rang von Matrizen,            Eigenvektoren und Eigenwerte</p>							
4	Lehrformen						
<p>Eine Vorlesung vermittelt weiterführende Kenntnisse der Analysis und Linearen Algebra. Die Vermittlung der theoretischen Grundlagen wird durch zahlreiche Beispiele und Aufgaben/Kontrollfragen unterstützt. In den Übungen beschäftigen sich die Studierenden selbstständig mit der Lösung von Aufgaben und setzen sich dadurch mit den Begriffen, Aussagen und Methoden aus der Vorlesung auseinander.</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen						
<p>Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung            Inhaltlich: Mathematik 1</p>							
6	Prüfungsformen						
<p>Klausur</p>							
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten						
<p>Modulprüfung muss bestanden sein</p>							

<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> BA Elektrotechnik, BA Energiewirtschaft und Energiedatenmanagement
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 3,59%
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Annette Zacharias  <b>Lehrende/r</b> siehe aktuelles Vorlesungsvorzeichnis oder individuellen Studienplan im <a href="#">Studienportal</a> der Fachhochschule Dortmund
<b>11</b>	<b>Literatur</b> Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure 1-3, Vieweg, Braunschweig-Wiesb. 2000 Brauch/Dreyer/Haacke: Mathematik für Ingenieure, B.G. Teubner 1995 Stingl, Peter: Mathematik für Fachhochschulen, Carl-Hanser Verlag 1999 Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung, Vieweg, Braunschweig-Wiesb. 2000 Fetzer, Fränkel: Mathematik 1-2, Springer-Verlag, 2004 Preuß, Wenisch: Mathematik 1-3, Hanser-Verlag, 2003 Feldmann: Repetitorium Ingenieurmathematik, Binomi-Verlag, 1994

Nummer							
322200		Physik 2					
<b>Sprache</b> deutsch	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Studiensemester</b> 2	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Findet nur im Sommersemester statt		<b>Art des Moduls</b> Pflichtfach	<b>ECTS</b> 5	
<b>1</b>	<b>Veranstaltungen</b>		<b>Veranstaltungsart</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	<b>Workload</b>		<b>SWS</b>
-	Physik 2		Vorlesung/Übung		<b>Kontaktzeit</b> 45h	<b>Selbststudium</b> 105h	3
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>						
<p>Das Thema Schwingungen, Wellen und Optik zu beherrschen heißt, die Natur von elektromagnetischen Wellen zu verstehen und einfache optische und analytische Anwendungen berechnen zu können. Mit Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage für Elektroingenierure relevante Grundkenntnisse aus dem Bereich Schwingungen, Wellen und Optik und die zugrundeliegenden physikalischen Grundsätze auf Problemstellungen anzuwenden.</p> <p>Die Abstraktionsfähigkeit, die Problemlösungskompetenz und die Kritikfähigkeit wird geschult. Sie haben Fähigkeit, verbal formulierte Probleme zu formalisieren und die relevanten naturwissenschaftlich physikalischen Hintergründe zu erkennen und zu begründen. Sie sind in der Lage neuer Inhalte auf Basis des bekannten Stoffes selbstständig zu erarbeiten.</p>							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>						
<p>'Schwingungen und Wellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- freie harmonische Schwingungen</li> <li>- gedämpfte Schwingungen</li> <li>- erzwungene Schwingungen</li> <li>- Pendelbewegungen</li> <li>- Überlagerung und Kopplung von Schwingungen</li> <li>- harmonische Wellen, ihre Ausbreitung, Überlagerung</li> <li>- Interferenz und Beugung</li> <li>- Grenzen des Wellenmodells</li> <li>- Photoeffekt und Spektren</li> </ul> <p>Optik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lichtausbreitung</li> <li>- geometrische Optik</li> <li>- optische Instrumente (Fernrohr, Mikroskop,...)</li> <li>- Wellenoptik</li> <li>- Spektralanalyse</li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>						
Vorlesungen, Übungen mit eigenständigem Lösen von praxisnahen Aufgaben, selbstständiges Erarbeiten von Lehrstoff							
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>						
Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung Inhaltlich: Physik1, Mathematik 1							
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b>						
Klausur							

<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Modulprüfung muss bestanden sein
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> BA Elektrotechnik
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 2,56%
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Simone Arnold  <b>Lehrende/r</b> siehe aktuelles Vorlesungsvorzeichnis oder individuellen Studienplan im <a href="#">Studienportal</a> der Fachhochschule Dortmund
<b>11</b>	<b>Literatur</b> Hahn, Physik für Ingenieure, 2. Auflage, De Gruyter Oldenbourg Verlag 2015, ISBN 978-3-11-035056-2 Tipler, Physik, Spektrum Verlag

Nummer							
322300		Digitale Informationsverarbeitung 2					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	1 Semester	2	Findet nur im Sommersemester statt		Pflichtfach	6	
<b>1</b>	<b>Veranstaltungen</b>		<b>Veranstaltungsart</b>	<b>geplante Gruppen-größe</b>	<b>Workload</b>		<b>SWS</b>
-	Digitale Informationsverarbeitung 2 Praktikum		Praktikum		<b>Kontaktzeit</b> 60h	<b>Selbststudium</b> 120h	4
-	Digitale Informationsverarbeitung 2		Vorlesung/Übung				1
							3
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden verstehen und wenden strukturierende Kontrollstrukturen der Programmiersprache C++ an.</li> <li>Sie benennen C++ Datentypen und Strukturen und nutzen sie in eigenen Programmbeispielen.</li> <li>Sie analysieren Aufgabenstellungen und erstellen eigenständig Hauptprogramme zu deren Lösung.</li> <li>Sie verstehen die Grundstrukturen der Objektorientierung und erzeugen eigene Beispiele für Klassen.</li> <li>Sie programmieren grundlegende Methoden von Klassen und erklären ihre Bedeutung.</li> </ul> <p>Praktikum: Es werden grundlegende Kenntnisse der Programmierung in C++ vertieft. Hierzu gehört die Fähigkeit, die Lösung einer konkreten Aufgabenstellungen zunächst in eine algorithmische Form zu bringen, diese zu kodieren und Strategien zur Fehlerbeseitigung zu finden, sowie das fertige Produkt genau zu dokumentieren. Es wird besonderer Wert auf eine saubere, strukturierte Programmierung gelegt. Die Verwendung objektorientierter Darstellungsformen wird, wo es sich anbietet, bevorzugt.</p>						
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>						
	<p>Grundlagen der Programmierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Unterschiede zwischen funktionsorientierter und objektorientierter Programmierung</li> <li>Elementare Datentypen, Konstanten und Variablen</li> <li>Verwenden von Funktionen und Klassen</li> <li>Ein- und Ausgaben mit Streams</li> <li>Operatoren für elementare Datentypen</li> <li>Kontrollstrukturen</li> <li>Symbolische Konstanten und Makros</li> <li>Umwandlung arithmetischer Datentypen</li> <li>Die Standardklasse string</li> <li>Funktionen</li> <li>Speicherklassen und Namensbereiche</li> <li>Referenzen und Zeiger</li> <li>Definition von Klassen</li> <li>Methoden</li> <li>Vektoren</li> <li>Zeiger und Vektoren</li> </ul> <p>Praktikum: Die Studierenden wenden ihre Kenntnisse über folgende Aspekte der Programmierung praktisch an:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verwendung aller Kontrollstrukturen</li> <li>Verwendung von Arrays und Structs</li> <li>Verwendung von Pointern</li> <li>Verwendung von Funktionen</li> </ul>						

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• objektorientierte Programmierung: Klassen und Methoden</li> </ul>
<b>4</b>	<p><b>Lehrformen</b></p> <p>Die theoretischen Lehrinhalte der Grundlagen der Programmierung werden in Form einer Vorlesung vermittelt. Durch Übungen wird die praktische Programmierung an Beispielen gezeigt und eingeübt sowie der Vorlesungsstoff vertieft.</p> <p>Praktikum: Praktische Übungen, die durch jede/n Studierende/n einzeln am Rechner durchgeführt werden. Die Studierenden müssen Problemstellungen in Quellcode umsetzen und einen schriftlichen Bericht dazu verfassen.</p>
<b>5</b>	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Klausur Praktikum: Unbenoteter Teilnahmenachweis</p>
<b>7</b>	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <p>Modulprüfung muss bestanden sein Praktikum: Unbenoteter Teilnahmenachweis muss erbracht sein</p>
<b>8</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b></p> <p>BA Elektrotechnik</p>
<b>9</b>	<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p>3,08%</p>
<b>10</b>	<p><b>Modulbeauftragte/r</b></p> <p>Prof. Dr. Annette Zacharias</p> <p><b>Lehrende/r</b> siehe aktuelles Vorlesungsvorzeichnis oder individuellen Studienplan im <a href="#">Studienportal</a> der Fachhochschule Dortmund</p>
<b>11</b>	<p><b>Literatur</b></p> <p>Stroustrup, Bjarne, Einführung in die Programmierung mit C++, Pearson Studium, ISBN 978-3-86894-005-3, (2010) Ulla Kirch, Peter Prinz, C++ Lernen und professionell anwenden, mitp, ISBN: 978-3-8266-9143-0, 5. Auflage (2010) Ulla Kirch, Peter Prinz, C++ Das Übungsbuch, mitp, ISBN: 9783826694554, 4. Auflage (2013) Stanley B. Lippman C++ Primer, Addison Wesley (1993)</p>

Nummer							
322400		Elektrotechnik 2					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	1 Semester	2	Findet nur im Sommersemester statt		Pflichtfach	6	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
-	Elektrotechnik 2		Vorlesung/Übung		Kontakt- zeit 90h	Selbst- studium 90h	6
							6
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>Es werden grundlegende Fachkenntnisse und Methodenkompetenzen aus den beiden Bereichen „Messtechnik“ und „Felder“ erworben.</p> <p>Die Studierenden sind mit den Prinzipien und Methoden des elektrischen Messens vertraut. Sie kennen die Eigenschaften elektrischer Messgeräte und können die Abweichungen und Unsicherheiten von Messergebnissen bewerten. Sie können für verschiedene Messaufgaben geeignete Geräte auswählen. Die grundlegenden Unterschiede des digitalen und analogen Messens sind ihnen geläufig.</p> <p>Die Studierenden kennen die elementaren Größen und Zusammenhänge der elektrischen und magnetischen Felder und können diese wiedergeben. Auf dieser Grundlage sind sie in der Lage die Feldverteilungen und Wirkungen grundlegender feldgebender Anordnungen für zeitlich konstante und zeitlich veränderliche Größen zu berechnen und überschlägig abzuschätzen. Die Studierenden können die grundlegenden Feldkenntnisse auf typische Anordnungen und Betriebsmittel der Elektrotechnik (u.a. Isolator, Kondensator, Transformator, Leitung) übertragen und auf grundlegende Problem- und Aufgabenstellungen dieser Betriebsmittel anwenden.</p>							
3	Inhalte						
<p>Bereich „Messtechnik“:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Normen, Begriffe, Einheiten und Normale</li> <li>- Messsignale und deren Charakterisierung (analog, digital, Gleichricht-, Effektiv- und Mittelwerte)</li> <li>- Messung elektrischer Größen (Strom, Spannung, Widerstand, Leistung und Energie)</li> <li>- Messabweichung und Messunsicherheit, vollständiges Messergebnis</li> <li>- Oszilloskope</li> <li>- Zeit- und Frequenzmessung</li> </ul> <p>Bereich „Felder“:</p> <p>Das elektrostatische Feld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbegriffe, Elektrische Ladung, Flächenladungsdichte, Verschiebungsflussdichte, Potential, Feldstärke, Energiedichte, Kräfte</li> <li>- homogenes Feld im Plattenkondensator, inhomogene Feldverteilung bei Punktladungen, konzentrische Kugeln, koaxiale Zylinder, parallele runde Leiter</li> </ul> <p>Das magnetische Feld</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchflutung, magnetische Feldstärke, Flussdichte, Fluss, magnetische Spannung, Permeabilität, Energiedichte</li> <li>- Induktion, Generatorprinzip, Transformatorprinzip</li> <li>- langer Leiter, Doppelleitung, koaxiale Leitung, Spule als Toroid, Übertrager, Transformator</li> </ul> <p>Darstellung von elektrischen und magnetischen Feldproblemen durch Ersatzschaltbilder</p>							

<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Das theoretische Fachwissen wird in der Vorlesung präsentiert und erklärt. In den Übungen werden die vermittelten Methodenkenntnisse an elementaren Beispielen angewendet und praktische Problemstellungen behandelt. Auf den Bezug zu praktischen Anwendungen wird hingewiesen.
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung Inhaltlich: Elektrotechnik 1
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Modulprüfung muss bestanden sein
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> BA Elektrotechnik
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 3,08%
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Jan Watzlaw  <b>Lehrende/r</b> siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im <a href="#">Studienportal</a> der Fachhochschule Dortmund
<b>11</b>	<b>Literatur</b> Bereich „Messtechnik“ Thomas Mühl: Einführung in die Elektrische Messtechnik Rainer Parthier: Messtechnik Schrüfer: Elektrische Messtechnik  Bereich „Felder“ Führer, Heidemann, Nerreter: Grundgebiete der Elektrotechnik 1, Hanser, 2020 Albach: Elektrotechnik, Pearson, 2020

Nummer							
322500		Grundlagenpraktikum 1					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	1 Semester	2	Findet nur im Sommersemester statt		Pflichtfach	4	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
					Kontakt- zeit	Selbst- studium	
					30h	90h	2
-	Grundlagen Digitaltechnik, Praktikum		Praktikum				1
-	Elektrotechnik 1, Praktikum		Praktikum				1
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>Die Studierenden sollen unter Anwendung der im Modul Ingenieurmethodik erworbenen Kenntnisse in praktischen Versuchen zu den Fächern Gleichstromtechnik und Wechselstromtechnik die Reproduzierbarkeit theoretischer Erwartungswerte im praktischen Versuch unter realen Bedingungen ermitteln. Die experimentellen Ergebnisse sollen in einem wissenschaftlichen Bericht schriftlich dargestellt werden. Die Studierenden haben eine Einführung in die Grundlagen der Entwurfs- und Fehlersuchpraxis erhalten. Sie sind in der Lage, Digitalschaltungen überschaubaren Umfangs gemäß Schaltplan aufzubauen und auf Grundlage programmierbarer Schaltkreise rechnergestützt zu entwerfen. Sie können hierbei universelle Prüfmittel wie Oszilloskop und Logikanalysator einsetzen. Auf diesen Grundlagen aufbauend sind sie in der Lage, sich in komplexere Aufgabenstellungen und in die Nutzung von Entwicklungssystemen einzuarbeiten.</p>							
3	Inhalte						
<p>Von den Studierenden werden in intensiv betreuten Kleingruppen – begleitend zu den Pflichtveranstaltungen des 1. bis 2. Semesters – praktische Versuche zu den Themen Elektrotechnik und Grundlagen der Digitaltechnik durchgeführt.</p> <p>In diesem Rahmen erwerben die Studierenden praktische Erfahrungen im Aufbau von und im Umgang mit Methoden, Komponenten, Aufbauten, Messgeräten und rechnerbasierten Werkzeugen.</p> <p>Digitaltechnik:            Aufbau und Inbetriebnahme von Digitalschaltungen (kombinatorische und sequentielle Grundschaltungen) mit Gattern und Flipflops, sowie mit programmierbaren Schaltkreisen.            - Die Aufgabenstellungen betreffen anwendungsrelevante Teilschaltungen sowie überschaubare, praxisnahe Projekte (z. B. Decoder, Zähler und Schieberegister, Stoppuhr, Impulsmustergenerator).            - Versuchsplattform: PC mit Entwicklungssystem und verschiedene Evaluierungsplattformen.            - Entwurfsmethodik: Überwiegend rechnergestützter Entwurf über Schaltplan.</p> <p>Elektrotechnik 1:            - Knotenpunkt-Potential-Analyse linearer Gleichstromnetze            - Komplexe Grundzweipole            - Frequenzselektiver Spannungsteiler</p>							
4	Lehrformen						
<p>Die Studierenden erarbeiten die Schaltungslösung gemäß der jeweiligen Aufgabe und entwickeln funktionsfähige Hardware. Typische Arbeitsschritte: Entwurf (von Hand oder am Rechner) – ggf. Beseitigen formaler Entwurfsfehler – ggf. Programmieren des Schaltkreises – Aufbau der Versuchsanordnung – Erprobung – Finden und Beseitigen funktioneller Fehler.</p>							

	Experimente im Labor und praktische Umsetzung des Erlernten durch die Studierenden. Arbeiten in kleinen Gruppen, die sich selbst organisieren und koordinieren.
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Unbenoteter Teilnahmenachweis
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Modulprüfung muss bestanden sein, d.h. unbenotete Teilnahmenachweise müssen in beiden Veranstaltungen erbracht sein
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> BA Elektrotechnik
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> /
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Bernd Runge  <b>Lehrende/r</b> Prof. Dr. Michael Karagounis Prof. Dr. Stefan Kempen Prof. Dr. Martin Kiel Prof. Dr. Holger Kraft
<b>11</b>	<b>Literatur</b> Fricke, Klaus: Digitaltechnik, Springer Verlag Beuth, Klaus: Digitaltechnik - Elektronik 4, Vogel Verlag Ulrich Tietze, Christoph Schenk, Eberhard Gamm: Halbleiter - Schaltungstechnik, Springer Verlag Matthes, Wolfgang: Embedded Electronics 2 - Digitaltechnik, Elektor Verlag Wagner, A.: Elektrische Netzwerkanalyse. - Books on Demand, Norderstedt 2001

Nummer						
323100	Transformationen					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS
deutsch	1 Semester	3	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	4
1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload		SWS
-	Transformationen	Vorlesung/Übung		Kontaktzeit 45h	Selbststudium 75h	3
						3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	<p>Elektrotechnische Grundlagenlehrveranstaltung, die wichtige mathematische Methoden und Werkzeuge für weiterführende Lehrveranstaltungen wie Regelungstechnik, Elektrische Maschinen, Leistungselektronik und Nachrichtentechnik bereit stellt. Die Studierenden beherrschen sowohl die zeitkontinuierliche und die zeitdiskrete Signal- und Systembeschreibung als auch die entsprechenden Darstellungen im Frequenzbereich. Sie werden befähigt, selbstständig die diversen mathematischen Methoden zielgerichtet auf konkrete Aufgaben in der Elektrotechnik anzuwenden, bspw. für einen Schaltungs- und Reglerentwurf.</p>					
3	Inhalte					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zeitsignale Rechteck-, Sprung-, Dirac-, si-Funktion, Fourier-Reihe, harmonische Analyse/Synthese nichtsinusförmiger periodischer Vorgänge</li> <li>- Transformationen Fourier-Transformation, Laplace-Transformation, Fast-Fourier-Transformation</li> <li>- Systeme Faltung, Übertragungsverhalten, Frequenzverhalten von Netzwerken, Filternetzwerke, Ortskurven, Bode-Diagramm, Spektren</li> <li>- zeitdiskrete Signale und Systeme diskrete Fourier-Transformation, Abtasttheorem, z-Transformation, Digitalfilter</li> </ul>					
4	Lehrformen					
	<p>In der Vorlesung werden in Präsentationen die theoretischen Grundlagen vermittelt. Durch die Nutzung von Software (z. B. MATLAB, Octave oder SciLab) im Vorlesungsrahmen wird dieses Wissen praktisch eingesetzt und vertieft. In den Übungen und Hausaufgaben wird das erworbene Wissen durch die Bearbeitung von praxisnahen Aufgaben eingesetzt. Hierbei werden Bezüge zu Anwendungen in weiterführenden Lehrveranstaltungen hergestellt.</p>					
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	<p>Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung Inhaltlich: Mathematik 1 und 2, Elektrotechnik 1</p>					
6	Prüfungsformen					
	Klausur					

<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Modulprüfung muss bestanden sein
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> BA Elektrotechnik
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 2,05%
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Yan Liu  <b>Lehrende/r</b> siehe aktuelles Vorlesungsvorzeichnis oder individuellen Studienplan im <a href="#">Studienportal</a> der Fachhochschule Dortmund
<b>11</b>	<b>Literatur</b> Arnold Führer, Klaus Heidemann, Wolfgang Nerreter: Grundgebiete der Elektrotechnik, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, 2011 Moeller, Fricke u.a.: Grundlagen der Elektrotechnik, Teubner, Stuttgart 1967 Martin Werner: Signale und Systeme, 3. Auflage, Vieweg+Teubner, 2008 Uwe Kiencke, Holger Jäkel: Signale und Systeme, 4. Auflage, Oldenbourg Verlag München Wien, 2008 Horst Clausert, Gunther Wiesemann: Grundgebiete der Elektrotechnik 2: Wechselströme, Drehstrom, Leitungen, Anwendungen der Fourier-, der Laplace- und der z-Transformation, De Gruyter Oldenbourg 2002

Nummer							
323210		Mehrphasensysteme					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	1 Semester	3	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	4	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
-	Mehrphasensysteme		Vorlesung/Übung		Kontakt- zeit 45h	Selbst- studium 75h	3
							3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
	<p>Die Studierenden lernen die grundlegenden Eigenschaften und Berechnungsmethoden von elektrischen Mehrphasensystemen kennen. Sie sollen in die Lage versetzt werden, Mehrphasensysteme zu analysieren sowie die charakteristischen Merkmale mehrphasiger Versorgungsnetze und Installationen zu erkennen. Berechnungsmethoden für symmetrische und unsymmetrische Zustände des Drehstromnetzes sollen beherrscht und auf vorgegebene Ersatzschaltbilder angewandt werden können. Die Auswirkung unterschiedlicher Sternpunktbehandlungen auf das Netzverhalten soll den Studierenden deutlich sein.</p>						
3	Inhalte						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung (Erzeugung von Ein- und Mehrphasensystemen, symmetrisches Strom- und Spannungssystem, Drehoperatoren, balancierte und verkettete Mehrphasensysteme);</li> <li>- Drehstromsysteme (Symmetrisch und unsymmetrisch verkettete Drehstromsysteme, komplexe Berechnung, Leistungsmessung);</li> <li>- Methode der symmetrischen Komponenten (Transformationsvorschrift und -eigenschaften, Ersatzschaltbilder und Messschaltungen);</li> <li>- Nachbildung unsymmetrischer Netzzustände (Darstellung von Parallel- und Längsunsymmetrien in symmetrischen Komponenten, Berechnung von Unsymmetrien im Drehstromnetz);</li> <li>- Drehstromtransformatoren (Aufbau, Einsatzgebiete, Funktionsweise, Ersatzschaltung, Schaltungen, Schaltgruppen, symmetrische Komponenten bei Drehstromtrafos, Sternpunktbehandlung)</li> </ul>						
4	Lehrformen						
	<p>Das theoretische Fach- und Methodenwissen wird in der Vorlesung präsentiert und erläutert. In den Übungen werden die vermittelten Methodenkenntnisse an praxisnahen Beispielen angewendet und vertieft. Das Vorlesungsskript wird zum Download im Netz zur Verfügung gestellt.</p>						
5	Teilnahmevoraussetzungen						
	<p>Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung Inhaltlich: Grundlagen der Elektrotechnik, insb. Wechselstromtechnik</p>						
6	Prüfungsformen						
	Klausur						
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten						
	Modulprüfung muss bestanden sein						

<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> BA Elektrotechnik
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 2,05%
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Martin Kiel  <b>Lehrende/r</b> siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im <a href="#">Studienportal</a> der Fachhochschule Dortmund
<b>11</b>	<b>Literatur</b> Happoldt/Oeding: Elektrische Kraftwerke und Netze, Flosdorff/Hilgarth: Elektrische Energieverteilung, Clausert/Wiesemann/Hindrichsen/Stenzel: Grundgebiete der Elektrotechnik, Schlabach: Elektroenergieversorgung, Harnischmacher: Skript zur Vorlesung Mehrphasensysteme.

Nummer							
323300		IT-Projekt					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	1 Semester	3	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	7	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload		SWS
-	IT-Projekt		Praktikum/Seminar		Kontaktzeit 75h	Selbststudium 135h	5
							5
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>'Die Studierenden sollen anhand von überschaubaren Software-Projekten aus verschiedenen Anwendungsbereichen wichtige Aspekte und Grundprinzipien der aktuellen Softwareentwicklung projekt- und teamorientiert nutzen sowie ihr Projekt dokumentieren und präsentieren.</p> <p>Schlüsselkompetenzen - Rhetorik und Präsentation im IT-Projekt (SV)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inhalte zielgruppenorientiert aufbereiten</li> <li>- Anwenden der wichtigsten Präsentationsgrundsätze</li> <li>- Feedback geben und nehmen</li> <li>- Präsentation der erarbeiteten Ergebnisse im Team</li> </ul> <p>Praktikum zum IT-Projekt (P):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeiten im Team</li> <li>- selbstständiges Bearbeiten von Projekten</li> <li>- Einhaltung von vorgegebenen Schnittstellendefinitionen und Randbedingungen</li> <li>- Umsetzung der theoretischen Grundlagen</li> <li>- Anwendung verschiedener Sprachen in einem gemeinsamen Projekt</li> <li>- Erstellung und Dokumentation von Teilmodulen komplexerer Software-Systeme</li> </ul>							
3	Inhalte						
<p>Schlüsselkompetenzen - Rhetorik und Präsentation im IT-Projekt:</p> <p>Definition von Rhetorik bzw. angewandter Rhetorik, Überzeugungsmittel nach Aristoteles, 5 Punkte für den Erfolg einer Präsentation:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ziel und Struktur: Thema, Ziel, Zielgruppe, Didaktik, Struktur</li> <li>- persönliche Kommunikation + Performance: Sprache (Körpersprache, Stimme, Inhalt), Kleidung, persönliches Auftreten, Umgang mit dem Publikum</li> <li>- Gestaltung: Medien, Foliengestaltung</li> <li>- Gruppenarbeit: Rollen- und Aufgabenverteilung, Teamarbeit</li> <li>- Formalitäten: Quellenangabe</li> </ul> <p>Praktikum zum IT-Projekt:</p> <p>In diesem Praktikum werden die theoretischen Grundprinzipien der Softwareentwicklung und die Schlüsselkompetenzen zur Projektdokumentation und -präsentation durch Bearbeitung einer abgeschlossenen Aufgabenstellung, die alle relevanten Aspekte abdeckt, praktisch umgesetzt.</p> <p>Mögliche Aufgabenstellungen sind dabei:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklung verteilter Softwaresysteme</li> <li>- Programmierung ergonomischer Benutzerschnittstellen (Menüs und Fenstertechniken)</li> <li>- Programmierung von Softwareschnittstellen aus den fachlichen Vertiefungsbereichen des Fachbereiches Elektrotechnik</li> <li>- Programmieraufgaben zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen</li> </ul>							

	- Recherchen im Internet oder der Bibliothek bezogen auf die Funktionsweise realer, technisch ausgeführter Anlagen/Geräte
<b>4</b>	<p><b>Lehrformen</b></p> <p>Seminaristische Veranstaltung, in der eine Reflexion der Projektarbeit in der Gruppe der Studierenden, kollegiale Supervision, Analyse und Berücksichtigung der wichtigsten Erfolgsfaktoren für Teamarbeit, Analyse und Einüben der für das jeweilige Projekt optimalen Dokumentations- und Präsentationsmethode; Diskussion in der und Feedback durch die Gruppe, stattfindet.</p> <p>Praktikum, in dem verschiedene Projekte unter Anleitung und Vorgabe von Aufgabenstellungen durchgeführt werden.</p>
<b>5</b>	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Präsentation der Projektergebnisse auf der Basis einer verpflichtenden schriftlichen Ausarbeitung mit anschließender mündlicher Prüfung.</p>
<b>7</b>	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <p>Modulprüfung muss bestanden sein</p>
<b>8</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b></p> <p>BA Elektrotechnik</p>
<b>9</b>	<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p>3,59%</p>
<b>10</b>	<p><b>Modulbeauftragte/r</b></p> <p>Prof. Dr. Martin Kiel</p> <p><b>Lehrende/r</b></p> <p>Prof. Dr. Udo Gieseler Prof. Dr. Kai Luppä Prof. Dr. Annette Zacharias</p>
<b>11</b>	<p><b>Literatur</b></p> <p>OATs, IEC 61131-3 Programming, Dr. Friedrich Haase (2005) Lewis R. W.: Programming industrial control systems using IEC 1131-3 (Rev. ed.) Bonfati, Monari, Sampieri: IEC1131-3 Programming Methodology Mohn, Tiegelkamp: SPS-Programmierung mit IEC1131-3 Rammer Ingo: Advanced .NET Remoting, Apress MacDonald Matthew: User Interfaces in C#/VB.NET, Apress Jones, Ohlund, Olson: Network Programming for .NET, Microsoft Pres allgemeine Bücher zur SPS-Technik Webseiten der Unternehmen WAGO und Beckhoff Kai Luppä: Skript und Lastenheft zum IT-Projekt Kai Luppä: Skript Grundlagen Programmierung / Softwaretechnik, FH Dortmund Robin Nixon: Learning PHP, MySQL &amp; JavaScript: With jQuery, CSS &amp; HTML5 (Learning Php, Mysql, Javascript, Css &amp; Html5), O'REILLY W.H. Press et al., Numerical Recipes; Cambridge University Press, 2007 Rob Williams: "Real-Time Systems Development", Elsevier 2006 Jack Ganssle: "The Firmware Handbook", Elsevier 2004 Jack Ganssle: "The Art of Designing Embedded Systems", Newnes 2008</p>

Thomas Kibalo: "Beginner's Guide to Programming the PIC32", Electronic Products, 2013  
Cord Elias: "FPGAs für Maker", dpunkt.verlag, 2016  
Design Patterns. Elements of Reusable Object-Oriented Software, Addison-Wesley 2009

Nummer							
323400		Elektronik					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	1 Semester	3	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	6	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
-	Elektronik		Vorlesung/Übung		Kontakt- zeit 90h	Selbst- studium 90h	6
							6
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>Die Studierenden kennen die wichtigsten aktiven und passiven Bauelemente im Hinblick auf Aufbau und Wirkungsweise, deren typische Kennwerte und Einsatzbedingungen sowie Kriterien, die beim Auswählen und Einsetzen zu beachten sind. Sie sind in der Lage, Bauelemente für vorgegebene Einsatzzwecke auszuwählen und dabei die jeweiligen Einsatzbedingungen zu berücksichtigen.</p> <p>Die Studierenden kennen zudem anwendungspraktisch wichtige Grundsaltungen. Sie verstehen deren Funktion und sind in der Lage, die Eignung dieser Grundsaltungen für typische Anwendungsfälle zu beurteilen und entsprechende Funktionseinheiten auf Grundlage von allgemein üblichen Schaltungslösungen zu entwickeln und zu dimensionieren. Die Studierenden kennen die grundsätzlichen Begriffe, Zusammenhänge und Wirkprinzipien. Von diesen Grundkenntnissen ausgehend sind sie in der Lage, sich in den jeweils aktuellen Stand der Technik und in die Anforderungen der Praxis einzuarbeiten.</p>							
3	Inhalte						
<p>Elektronische Bauelemente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Physikalische Grundlagen</li> <li>- pn-Übergang, Diodentypen</li> <li>- Transistoren (Bipolar-, Feldeffekttransistoren)</li> <li>- Operationsverstärker</li> <li>- Passive Bauelemente</li> </ul> <p>Schaltungstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Schaltungsberechnung (Netzwerkanalyse)</li> <li>- Diodenschaltungen</li> <li>- DC- und AC-Schaltungsberechnungen</li> <li>- Kleinsignalersatzschaltbilder</li> <li>- Transistoren im Schalt- und Verstärkerbetrieb</li> <li>- Schaltungen mit Operationsverstärkern und Komparatoren</li> </ul>							
4	Lehrformen						
<p>In der Vorlesung werden physikalische Effekte, Wirkprinzipien und Kennwerte verschiedener elektronischer Bauelemente vorgestellt und näher erläutert. Ausserdem werden die einzelnen Grundsaltungen und deren Funktion, sowie deren Kennwerte und Berechnungsgrundlagen vermittelt.</p> <p>In den Übungen wird dieses Wissen durch das Lösen von Problemstellungen mit geeigneten Methoden vertieft.</p> <p>Sowohl in der Vorlesung als auch in den Übungen werden neben der Theorie auch Praxisprobleme angesprochen (Entwicklungsmethodik, Dimensionierung, Systemintegration)</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen						
Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung							

<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Modulprüfung muss bestanden sein
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> BA Elektrotechnik
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 3,08%
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Holger Kraft  <b>Lehrende/r</b> Prof. Dr. Michael Karagounis Prof. Dr. Holger Kraft
<b>11</b>	<b>Literatur</b> Beuth, Klaus: Bauelemente, Vogel Verlag Böhmer, Erwin: Elemente der angewandten Elektronik, Vieweg+Teubner Verlag Göbel, Holger: Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag Horowitz, Paul: The art of electronics, Cambridge Univ. Press Reisch, Michael: Elektronische Bauelemente, Springer Verlag Sedra, Adel S.: Microelectronic circuits, Oxford University Press Sze, S.M.: Physics of semiconductor devices, Wiley Tietze, Ulrich; Schenk Christoph: Halbleiter - Schaltungstechnik, Springer Verlag

Nummer							
323500		Grundlagenpraktikum 2					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	1 Semester	3	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	6	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload		SWS
					Kontaktzeit	Selbststudium	
					45h	135h	3
-	Physik, Praktikum		Praktikum				1
-	Elektronik, Praktikum		Praktikum				1
-	Elektrotechnik 2, Praktikum		Praktikum				1
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>Die Studierenden verfügen über methodische Grundkenntnisse zur Durchführung und Auswertung von einfachen physikalischen Experimenten. Diese Kenntnisse werden selbstständig im Team zur Bewältigung von vorgegebenen Aufgabenstellungen angewendet.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, elementare elektronische Schaltungen gemäß Schaltplan aufzubauen und zu erproben. Sie können Labornetzgeräte, Multimeter, Funktionsgeneratoren und Oszilloskope einsetzen, um typische Kennwerte und Leistungsdaten sowie die jeweilige Funktionsweise messtechnisch zu überprüfen.</p> <p>Das Praktikum stellt die Ergänzung und Anwendung der vermittelten Theorie dar. Die Studierenden üben die praktische Durchführung von Messvorgängen, die Auswertung der Messergebnisse, die Dokumentation und Präsentation der Ergebnisse. Die Studenten werden angeleitet, ihre Aufgaben im Team zu bearbeiten und ihre Arbeit zu koordinieren. Das Praktikum befähigt sie zum sicheren Umgang mit Messgeräten und -verfahren.</p> <p>Die experimentellen Ergebnisse sollen in einem wissenschaftlichen Bericht schriftlich dargestellt werden.</p>							
3	Inhalte						
<p>Von den Studierenden werden in intensiv betreuten Kleingruppen – begleitend zu den Pflichtveranstaltungen des 1. bis 3. Semesters – praktische Versuche zu den Themen Physik, Elektronik und Elektrotechnik durchgeführt. In diesem Rahmen erwerben die Studierenden praktische Erfahrungen im Aufbau von und im Umgang mit Methoden, Komponenten, Aufbauten, Messgeräten und rechnerbasierten Werkzeugen.</p> <p>Physik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fadenpendel, Federpendel, Physisches Pendel</li> <li>- Massenträgheitsmoment, Schubmodul (dynamisch), Maxwellsches Rad</li> <li>- Adiabatenexponent nach Flammersfeld und Rüchardt, Mohrsche Waage</li> <li>- Bestimmung von Messabweichungen und -unsicherheiten</li> <li>- Darstellung der Ergebnisse in Tabellen und Diagrammen; Lineare Regression; Linearisierung</li> </ul> <p>Elektronik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Messtechnische Erfassung des Verhaltens sowie relevanter Kennlinien von Halbleiterbauelementen (Dioden, Bipolartransistoren, Feldeffekttransistoren).</li> <li>- Aufbau und Vermessung wichtiger Grundsaltungen und Verbundsaltungen unter Verwendung aktiver und passiver Bauelemente (Diodenschaltungen, Transistor-Grundsaltungen).</li> <li>- Transistor im Schalt- und Verstärkerbetrieb</li> <li>- Operationsverstärker-Schaltungen</li> <li>- Kippstufen</li> </ul> <p>Elektrotechnik:</p>							

<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Praktische Experimente im Labor. Anhand typischer Versuche werden entsprechende praktische Zustände hier untersucht. Die Studierenden erarbeiten die Schaltungslösung bzw. Dimensionierung gemäß der jeweiligen Aufgabe, entwickeln funktionsfähige Hardware und führen die jeweiligen Messungen durch. Einige Teilaufgaben beschränken sich auf Messungen an fertig aufgebauten Demonstrationsplattformen (Zeitersparnis). Praktische Umsetzung des Erlernten durch die Studierenden. Arbeiten in kleinen Gruppen, die sich selbst organisieren und koordinieren.
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Unbenoteter Teilnahmenachweis
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Modulprüfung muss bestanden sein, d.h. unbenotete Teilnahmenachweise müssen in allen drei Veranstaltungen erbracht sein
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> BA Elektrotechnik
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> /
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Bernd Runge  <b>Lehrende/r</b> Prof. Dr. Stefan Kempen Prof. Dr. Holger Kraft Prof. Dr. Jan Watzlaw
<b>11</b>	<b>Literatur</b> Hahn, Physik für Ingenieure, Oldenbourg Verlag 2007, ISBN 978-3-486-27520-9 Göbel, Holger: Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag Ulrich Tietze, Christoph Schenk, Eberhard Gamm: Halbleiter - Schaltungstechnik, Springer Verlag Böhmer, Erwin: Elemente der angewandten Elektronik, Vieweg+Teubner Verlag Horowitz, Paul: The art of electronics, Cambridge Univ. Press Matthes, Wolfgang: Embedded Electronics 1 - Passive Bauelemente, Elektor Verlag Versuchsanleitungen zum Praktikum ET 2 Thomas Mühl - Einführung in die Elektrische Messtechnik Rainer Parthier - Messtechnik

Nummer							
323600		Grundlagen Praxisumfeld					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	2 Semester	2&3	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	5	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload		SWS
					Kontaktzeit	Selbststudium	
					75h	75h	5
-	Einführung in die Vertiefungsgebiete		Vorlesung				3
-	Projektmanagement, BWL		Vorlesung/Seminar				2
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>Dieses Modul soll den Studierenden zunächst eine Einführung über die möglichen Vertiefungsgebiete im Studiengang Elektrotechnik bieten, damit sie sich möglichst fundiert für die Wahl ihrer Studienvertiefung entscheiden können. Die Studierenden erlangen einen Überblick über die Themen des Hauptstudiums und über spätere berufliche Einsatzgebiete und Perspektiven im Praxisumfeld. Damit können die Studierenden beurteilen, ob sich der jeweilige Vertiefungsbereich mit ihren persönlichen Neigungen und Fähigkeiten deckt.</p> <p>Die Studierenden können im Vertiefungsbereich "Antriebssysteme und Automation (A&amp;A)" die Komponenten eines elektrischen Antriebssystems eigenständig identifizieren und verstehen seine Funktionsprinzipien. Sie erkennen die grundlegende Aufgabe der Komponenten im System. Dieses Wissen ist die Basis für eine spätere Vertiefung im Bereich A&amp;A.</p> <p>Die Studierenden sollen einen Einblick in das Vertiefungsgebiet "Energieversorgung und Umwelt (E&amp;U)" bekommen. Sie erhalten einen Überblick über die Themen des Hauptstudiums sowie die Tätigkeitsfelder und Aufgabengebiete eines Ingenieurs im Bereich der E&amp;U. An Grundlagenbeispielen werden die charakteristisch notwendigen Fachkompetenzen für diese Vertiefungsrichtung dargestellt. Darüber hinaus sollen sie grundlegende Fragestellungen zur Energieversorgung einordnen und diskutieren können sowie einen einheitlichen Sprachgebrauch für Nenn-, Bemessungs- und Leistungsgrößen elektrischer Versorgungsnetze verwenden.</p> <p>Die Studierenden erhalten für die Studienvertiefung "Industrieelektronik und Sensorik (I&amp;S)" einen Überblick über die fachlichen Inhalte und Berufsmöglichkeiten. Sie erhalten einen Einblick in elektronische Komponenten und Systeme, sowie wichtiger Entwicklungsmethoden im industriellen Umfeld. Ausserdem wird das Basiswissen der Sensorik in Verbindung mit Elektronik anhand von Praxisbeispielen vermittelt.</p> <p>Die Korrelation der verschiedenen Vertiefungen im Studiengang Elektrotechnik wird verdeutlicht. Die Studierenden lernen anschließend als Ergänzung zum vorwiegend technisch geprägten Elektrotechnikstudium auch die grundlegenden betriebswirtschaftlichen Begriffe kennen. Als Vorbereitung für die vergleichende Bewertung der Wirtschaftlichkeit von technischer Ausrüstung im Rahmen der Fachausbildung in den nachfolgenden Semestern erlernen die Studierenden in der BWL die Anwendung von Kosten- und Investitionsrechenverfahren.</p> <p>Zur Vorbereitung auf die Durchführung von Projekten im beruflichen Umfeld (Unternehmen aber auch Hochschulen/Forschungseinrichtungen) erlernen die Studierenden die Grundlagen des Projektmanagements. Der Fokus hierbei liegt auf Projekten der Forschung und Entwicklung. Die Studierenden lernen Methoden um Projekte zu planen und durchzuführen. Dies umfasst sowohl den Umgang mit Ressourcen als auch mit Personal.</p>							
3	Inhalte						
<p>Einführung in die Vertiefungsrichtung A&amp;A:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in den Aufbau von Antriebssystemen;</li> <li>- Lineare und rotierende elektrische Maschinen;</li> <li>- Leistungselektronik;</li> </ul>							

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Steuerung, Regelung und Automation;</li><li>- Lastkennlinien von Arbeitsmaschinen.</li></ul> <p>Einführung in die Vertiefungsrichtung E&amp;U:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Studienverlauf, Aufgaben und Perspektiven des Ingenieurs in der E&amp;U, Tätigkeitsfelder;</li><li>- Energie- und Umweltdiskussion für die Erde (Primärenergieverbrauch, Pro-Kopf-Verbrauch, Energieformen, -reserven, -ressourcen, Energieeffizienz, Umweltauswirkungen);</li><li>- Elektrische Energieversorgung (Nutzung elektrischer Energie, Stromenergieträger und Energieumwandlung, Lastgang und Kraftwerkseinsatz, Stromkreise und Begriffe, Struktur der Energieversorgung und gesetzliche Grundlagen, Energiemarkt);</li><li>- Meilensteine der Ingenieurkunst in der E&amp;U (Fernübertragung elektr. Energie, Präsentation ausgewählter Energieversorgungsprojekte);</li><li>- Grundbegriffe und Basiswissen (zeitl. Systemzustände, Schwingungsrechnung, Zählpeilsysteme, Bezeichnungen).</li></ul> <p>Einführung in die Vertiefungsrichtung I&amp;S:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Übersicht der Themengebiete und Erläuterung der beruflichen Perspektiven;</li><li>- Methoden der Schaltungs- und Systementwicklung;</li><li>- Diskrete und integrierte Elektronik;</li><li>- Sensoren und deren Anwendung;</li><li>- Technische Randbedingungen im industriellen Umfeld;</li><li>- Signal- und Datenverarbeitung;</li><li>- Simulationswerkzeuge.</li></ul> <p>Betriebswirtschaftslehre (BWL)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Rechtsformen</li><li>- Unternehmensführung</li><li>- Buchführung, Bilanz und GuV</li><li>- Kostenrechnung</li><li>- Finanzierung</li><li>- Investitionsrechenverfahren</li><li>- Personal- und Materialwirtschaft</li><li>- Produktionsablaufplanung</li><li>- Marketing</li></ul> <p>Projektmanagement (PM)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Typen von Projekten</li><li>- Organisationsformen</li><li>- Zeit- und Finanzplanung</li><li>- Projektbeschreibung</li><li>- Personalführung</li><li>- Teamarbeit, Probleme und Konflikte, Besprechungen und Workshops</li><li>- Überwachung, Dokumentation / Berichte</li></ul>
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> <p>In der Vorlesung wird das theoretische Grundwissen präsentiert und erläutert. An praxisnahen Anwendungen wird das Wissen vertieft.</p> <p>Die allgemeinen Spartencharakteristika werden im Sinne einer Einführungsveranstaltung präsentiert und erläutert. Der Vertiefungsbereich wird an praxisnahen Beispielen dargestellt und diskutiert.</p> <p>Vorlesung mit Präsentationstechnik und Tafelarbeit, Einbezug der Studierenden durch Fragestellung und Diskussion. Das Vorlesungsskript wird zum Download zur Verfügung gestellt.</p>
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <p>Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung</p>

<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Modulprüfung muss bestanden sein
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> BA Elektrotechnik
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 2,56%
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Martin Kiel  <b>Lehrende/r</b> Prof. Dr. Udo Gieseler Prof. Dr. Georg Harnischmacher Prof. Dr. Holger Kraft Prof. Dr. Bernd Runge
<b>11</b>	<b>Literatur</b> Schröder, D.: Elektrische Antriebe Felderhoff, R.: Leistungselektronik Brosch, P. F.: Moderne Stromrichterantriebe K. P. Budig : Drehstromlinearmotoren Harnischmacher: Skript zur Vorlesung Flosdorff/Hilgarth: Elektrische Energieverteilung Clausert/Wiesemann/Hindrichsen/Stenzel: Grundgebiete der Elektrotechnik Bernstein, Herbert: Messelektronik und Sensoren, Springer Verlag Schiessle, Edmund: Industriesensorik, Vogel Verlag Sedra, Adel S.: Microelectronic circuits, Oxford University Press Schulz, Peter: Digitale Systeme mit FPGAs entwickeln: Vom Gatter zum Prozessor mit VHDL, Elektor Verlag Tietze, Ulrich; Schenk, Christoph: Halbleiter - Schaltungstechnik, Springer Verlag Thommen, Achleitner, Gilbert, Hachmeister, Kaiser: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Springer (2017) Daum, Greife, Przywara: BWL für Ingenieurstudium und -praxis, Springer (2014) Carl, Fiedler, Jorasz, Kiesel: BWL kompakt und verständlich, Springer(2017) Lessel: Projektmanagement, Cornelsen (2002) Litke: Projektmanagement, Hanser (2007) Burkhardt: Projektmanagement, Publicis MCD (2000) Felkai, Beiderwieden: Projektmanagement für technische Projekte, Vieweg+Teubner (2011) Ebert: Technische Projekte, Wiley-VCH (2002) Zimmermann, Stark, Rieck: Projektplanung, Springer (2010)

Nummer						
326000		Praxissemester				
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS
deutsch	1 Semester	(6)	Findet in jedem Semester statt		Pflichtfach	30
1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
-	Praxisseminar	seminaristische Veranstaltung		Kontakt- zeit 30h	Selbst- studium 870h	2
						0
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	<p>Das Praxissemester soll die Studierenden an die berufliche Tätigkeit des Ingenieurs durch konkrete Aufgabenstellungen und ingenieurnahe Mitarbeit in Unternehmen, Betrieben oder anderen Einrichtungen des Berufsfeldes heranführen. Es soll insbesondere dazu dienen, die im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gemachten Erfahrungen zu reflektieren und auszuwerten.</p> <p>Das Modul hat das Ziel, die Entscheidungssicherheit der Studierenden zu schulen und zu festigen, durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erweiterung des anwendungsbezogenen Wissens an praktischen Beispielen;</li> <li>- Erstellung von berufs begleitenden Dokumentationen;</li> <li>- Vertiefung von Präsentationstechniken.</li> </ul>					
3	Inhalte					
	<p>Im Praxissemester wird die oder der Studierende durch eine dem Ausbildungsstand angemessene Aufgabe mit ingenieurmäßiger Arbeitsweise vertraut gemacht. Sie oder er soll diese Aufgabe nach entsprechender Einführung selbstständig, allein oder in der Gruppe, unter fachlicher Anleitung bearbeiten.</p> <p>Als Tätigkeitsbereiche kommen insbesondere in Betracht: Projektierung, Planung, Parametrierung, Dienstleistung und Beratung, Konstruktion, Entwicklung, Produktion, Fertigung, Test, Betrieb und Betreuung von Infrastruktur, Kraftwerks- und Netzbetrieb, Energievertrieb- und Energiehandel, Energiemanagement, Montage, Instandsetzung, Betriebs- und Zeitwirtschaft, Vertriebswesen, Informationstechnik, EDV, Qualitätswesen, Sicherheitswesen und Betriebsforschung.</p> <p>Das Praxissemester wird in der Regel im sechsten Fachsemester abgeleistet und umfasst einen zusammenhängenden Zeitraum von mindestens 20 Wochen.</p> <p>Im ingenieurwissenschaftlichen Arbeitsgebiet soll an einem anspruchsvollen Projekt aus allen Gebieten der Elektrotechnik die Vorgehensweise und die Problemlösungsstrategien eines Ingenieurs bei der Lösung von Aufgaben vermittelt werden. Die Studierenden können so Einsicht in die Zusammenhänge von praktischer Ausbildung und Studium gewinnen und die neu gewonnen Kenntnisse mit dem Lehrinhalten des Studiums verknüpfen.</p> <p>Jeder Studierende stellt in einem schriftlichen Bericht und einem Referat mit anschließender Diskussion sich, die Praxisstelle und seine Tätigkeit vor. Durch die Anfertigung dieses Referats wird die Fähigkeit einer schriftlichen und mündlichen Berichterstattung sowie Bewertung und Abgrenzung von Aufgaben und Ergebnissen geschult.</p> <p>Neben dem eigenen Vortrag müssen die Studierenden im Rahmen des Praxisseminars eine festgelegte Anzahl an Vorträgen der Kommilitonen hören. Damit sind auch Einblicke in andere Tätigkeitsfelder möglich und der Erfahrungshorizont über das eigene Praxissemester hinaus erweitert.</p>					

<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Praktische Ingenieurstätigkeit an einem anspruchsvollen Projekt. Bericht, Referat und Diskussion.
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Vortrag und Teilnahmenachweise
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Schriftlicher Bericht und Referat im Praxisseminar als bestanden bewertet. Vorliegen des Zeugnisses der Praxisstelle über ausreichende Mitarbeit.
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> BA Elektrotechnik, BA Energiewirtschaft und Energiedatenmanagement
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> /
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Udo Gieseler  <b>Lehrende/r</b> siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im <a href="#">Studienportal</a> der Fachhochschule Dortmund
<b>11</b>	<b>Literatur</b> /

Nummer							
324310		Mess- und Testsysteme					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	1 Semester	4	Findet nur im Sommersemester statt		Pflichtfach	6	
<b>1</b>	<b>Veranstaltungen</b>		<b>Veranstaltungsart</b>	<b>geplante Gruppen- größe</b>	<b>Workload</b>		<b>SWS</b>
-	Mess- und Testsysteme Praktikum		Praktikum		<b>Kontakt- zeit</b> 60h	<b>Selbst- studium</b> 120h	4
-	Mess- und Testsysteme		Vorlesung/Übung				1 3
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>						
<p>Die Studierenden kennen den Aufbau von Mess- und Testsystemen und deren Programmierung. Sie wissen beispielsweise wie moderne digitale Mess- und Testgeräte aufgebaut sind und über Schnittstellen ferngesteuert werden können. Außerdem kennen Sie die grundlegenden Testmethoden für elektronische Baugruppen und integrierte Schaltungen. Von diesen Kenntnissen ausgehend sind sie in der Lage, beim Schaltungsentwurf grundlegende Mechanismen der Testbarkeit zu berücksichtigen.</p> <p>Praktikum: Die Studierenden können diverse digitale Messgeräte bedienen und in automatische Prüfplätze integrieren. Sie können grafische oder Skript-basierte Programmiermethoden einsetzen, um automatische Prüfabläufe zu implementieren.</p>							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>						
<p>Die Lehrveranstaltung betrifft Aufbau und Bedienung typischer Messgeräte und weiterer, für Prüfzwecke einsetzbarer Laborgeräte. Ferner werden der Aufbau, die Konfiguration und die Programmierung modularer Prüfsysteme vermittelt.</p> <p>Im Einzelnen werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oszilloskop, Logikanalysator, Spektrumanalysator, Netzwerkanalysator</li> <li>- Funktionsgenerator, Patterngenerator</li> <li>- Systemmultimeter, programmierbare Stromversorgung, Lastsimulator</li> <li>- Instrumentierte Computer</li> <li>- Modulare, rechnergestützte Prüfsysteme</li> <li>- Programmiermethodik</li> <li>- Testabdeckung, Testbarkeit</li> <li>- Optische Prüfverfahren: Automatische optische Inspektion (AOI), Röntgeninspektion (AXI)</li> <li>- Elektrische Prüfverfahren: Funktionstest (FKT), In-Circuit-Test (ICT), Flying-Probe-Test (FPT), Boundary-Scan-Test (JTAG)</li> </ul> <p>Praktikum: Es werden Versuche zu folgenden Themen durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fernsteuerung von Messgeräten via PC</li> <li>- Programmierung von Prüfabläufen</li> <li>- Messwertanalyse und Messdatenverarbeitung</li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>						
<p>In der Vorlesung werden die Geräte und Methoden vorgestellt und näher erläutert. In den Übungen werden Aufgaben zur Messdatenverarbeitung und zur Programmiermethodik behandelt. Analysen von Prüfprogrammsequenzen runden das Themengebiet ab.</p> <p>Praktikum:</p>							

	Die Studierenden stellen verschiedene Messgeräte zu einem Prüfplatz zusammen bzw. konfigurieren ein Testsystem für den Test einer vorgegeben Baugruppe. Sie erstellen einfache Prüfprogramme und bewerten Mess- und Prüfprotokolle.
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung Inhaltlich: Messtechnik
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur oder mündliche Prüfung Praktikum: Unbenoteter Teilnahmenachweis
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Modulprüfung muss bestanden sein Praktikum: Unbenoteter Teilnahmenachweis muss erbracht sein
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> BA Elektrotechnik
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 3,08%
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Jan Watzlaw  <b>Lehrende/r</b> Prof. Dr. Jan Watzlaw
<b>11</b>	<b>Literatur</b> Mühl, T.: Einführung in die elektrische Messtechnik, Springer, 2014 Parthier, R.: Messtechnik, Springer, 2020 Schrüfer, E.; Reindl, L.; Zagar, B.: Elektrische Messtechnik, Hanser, 2018 Lerch, R.: Elektrische Messtechnik, Springer, 2016 Berger, M.: Test- und Prüfverfahren in der Elektronikfertigung, VDE, 2012 Hartl, H.; Krasser, E.; Söser, P.; Winkler, G.: Elektronische Schaltungstechnik, Pearson, 2019 Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfarth, U.: MATLAB – Simulink – Stateflow, De Gruyter, 2021 Stein, U.: Programmieren mit MATLAB, Hanser, 2017 Online-Dokumentationen und Tool-Hilfen zu MATLAB (MathWorks), LabVIEW (National Instruments), VEE (Keysight) Diverse Unterlagen der Gerätehersteller

Nummer							
324320		Digitale Schaltungssynthese					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	1 Semester	4	Findet nur im Sommersemester statt		Pflichtfach	6	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
-	Digitale Schaltungssynthese Praktikum		Praktikum		Kontakt- zeit 60h	Selbst- studium 120h	4
-	Digitale Schaltungssynthese		Vorlesung/Übung				1 3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
Die Studierenden erhalten eine Einführung in aktuelle Methoden des Entwurfs und der Verifikation digitaler Schaltungen an Hand eine Hardwarebeschreibungssprache wie VHDL oder Verilog und der Implementierung auf einem Feldprogrammierbaren Logikbaustein (FPGA). Die Studierenden können digitale Schaltungen nach Spezifikation auf Register-Transfer Level entwerfen, simulieren, verifizieren und auf einem FPGA implementieren.							
3	Inhalte						
Einführung in eine Hardwarebeschreibungssprache - Modellierung auf der Datenflussebene - bedingte und unbedingte nebeläufige Anweisungen - Entwurf auf der Gater Ebene - Beschreibung mit prozeduralen Sprachelementen - Arithmetik - Zustandsmaschinen -Verifikation -Aufbau von FPGA Logik Bausteinen -Grundlagen der Schaltungssynthese							
4	Lehrformen						
Vorlesung und rechnerbasierte Übungen mit FPGA Bausteinen							
5	Teilnahmevoraussetzungen						
Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung							
6	Prüfungsformen						
Klausur Praktikum: Unbenoteter Teilnahmenachweis							
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten						
Modulprüfung muss bestanden sein Praktikum: Unbenoteter Teilnahmenachweis muss erbracht sein							
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)						
BA Elektrotechnik							

<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 3,08%
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Michael Karagounis  <b>Lehrende/r</b> Prof. Dr. Michael Karagounis
<b>11</b>	<b>Literatur</b> Schulz/Naroska: Digitale Systeme mit FPGAs entwickeln (Elektor) Reichardt/Schwarz: VHDL-Synthese (Oldenbourg) Hoppe: Verilog (Oldenbourg) Elias: FPGAs für Maker (dpunkt.verlag) Jorke: Rechnergestützter Entwurf digitaler Schaltungen (fv) Ashenden: Digital Design (Morgan Kaufmann)

Nummer							
324330		Sensorelektronik					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	1 Semester	4	Findet nur im Sommersemester statt		Pflichtfach	6	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
					Kontakt- zeit	Selbst- studium	
					60h	120h	4
-	Sensorelektronik Praktikum		Praktikum				1
-	Sensorelektronik		Vorlesung/Übung				3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>Die Studierenden kennen die Funktion wichtiger Sensoren, sowie elektronischer Komponenten im industriellen Umfeld.</p> <p>Sie sind in der Lage, komplexere Schaltungen zu verstehen und für industrielle Anwendungen auszulegen. Sie können diskrete Bauelemente und integrierte Schaltungen kombinieren und gemeinsam mit Sensoren einfache Anwendungen realisieren. Sie sind in der Lage, elektronische Schaltungen zu berechnen, zu dimensionieren und in einer Simulationsumgebung zu simulieren.</p> <p>Von diesen Kenntnissen ausgehend sind sie in der Lage, elektronische Komponenten in der Industrie zu verstehen und die Anforderungen der Praxis bei der Entwicklung zu berücksichtigen.</p> <p>Praktikum: Die Studierenden können praxisnahe Schaltungen entwickeln, diese dimensionieren und aufbauen. Ausgehend von theoretischen Überlegungen sind sie in der Lage, diese Schaltungen zu simulieren, die Schaltungen aufzubauen und die Messergebnisse mit den vorherigen Berechnungen und Simulationen zu vergleichen.</p>							
3	Inhalte						
<p>Ansteuer- und Ausleseelektronik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gebräuchliche elektronische Schaltungen zur Auswertung und Ansteuerung (z.B. Wandler, Verstärker, Messbrücken)</li> <li>- Anforderungen der Industrie (Temperaturbereich, Störfestigkeit, Genauigkeit, Sicherheit, Langlebigkeit)</li> <li>- Praxisrelevante Eigenschaften von Operationsverstärkern</li> <li>- Schaltungsdimensionierung</li> <li>- Schaltungssimulation</li> </ul> <p>Sensortypen, Kenngrößen und Verfahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbegriffe und Klassifikation von Sensoren</li> <li>- Positionssensoren (z.B. Induktive, Kapazitive)</li> <li>- Prozesssensoren (z.B. Temperatursensoren, Drucksensoren, Strömungssensoren)</li> <li>- Optische Sensoren</li> </ul> <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kennenlernen von SW-Tools zur Simulation und rechnergestützten Entwurfsmethodik</li> <li>- Entwurf und Berechnung von Schaltungen</li> <li>- Simulative Betrachtung von Schaltungen (DC, AC, Transient)</li> <li>- Aufbau und Inbetriebnahme der Schaltungen</li> </ul>							
4	Lehrformen						
<p>Die Vorlesung vermittelt die wichtigsten Grundlagen zum Verständnis marktüblicher Sensoren. Neben den Sensoren werden vor allem die technischen Realisierungen in Bauelementen und Baugruppen, sowie die Anwendung der Sensoren in Verbindung mit elektronischen Schaltungen erläutert. In den</p>							

	<p>Übungen werden für Aufgabenstellungen der Industrieelektronik und der Sensorik Problemlösungen erarbeitet. Sowohl in der Vorlesung als auch in der Übung wird auf Praxisbeispiele eingegangen.</p> <p>Praktikum: Die Studierenden entwickeln auf Basis einer Problemstellung geeignete Schaltungskonzepte und dimensionieren diese durch Berechnungen sowie durch Simulationen. Auf der Basis von aufgebauten Schaltungen evaluieren sie die Messergebnisse im Vergleich zur Erwartung.</p>
<b>5</b>	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Klausur Praktikum: Unbenoteter Teilnahmenachweis</p>
<b>7</b>	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <p>Modulprüfung muss bestanden sein Praktikum: Unbenoteter Teilnahmenachweis muss erbracht sein</p>
<b>8</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b></p> <p>BA Elektrotechnik</p>
<b>9</b>	<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p>3,08%</p>
<b>10</b>	<p><b>Modulbeauftragte/r</b></p> <p>Prof. Dr. Holger Kraft</p> <p><b>Lehrende/r</b></p> <p>Prof. Dr. Holger Kraft</p>
<b>11</b>	<p><b>Literatur</b></p> <p>Baumann, Peter: Ausgewählte Sensorschaltungen, Springer Verlag Baumann, Peter: Sensorschaltungen - Simulation mit PSPICE, Vieweg+Teubner Verlag Bernstein, Herbert: Messelektronik und Sensoren, Springer Verlag Fraden, Jakob: Handbook of Modern Sensors, Springer Verlag Schiessle, Edmund: Industriesensorik, Vogel Verlag Schmidt, Wolf-Dieter: Sensorschaltungstechnik, Vogel Verlag Sedra, Adel S.: Microelectronic circuits, Oxford University Press Tietze, Ulrich; Schenk, Christoph: Halbleiter - Schaltungstechnik, Springer Verlag Diverse Handbücher der CAD-Anbieter</p>

Nummer							
324140		Mikrocontrollertechnik					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	1 Semester	4	Findet nur im Sommersemester statt		Pflichtfach	6	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen-größe	Workload		SWS
					Kontakt-zeit	Selbst-studium	
					60h	120h	4
-	Mikrocontrollertechnik Praktikum		Praktikum				1
-	Mikrocontrollertechnik		Vorlesung/Übung				3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>Die Studierenden kennen den Aufbau von Mikrocontrollern und die zugehörigen Grundlagen der Rechnerarchitektur. Dabei lernen sie unterschiedliche Architekturen (z. B. RISC und CISC) mit deren Vor- und Nachteilen kennen. Sie lernen einen geeigneten Mikrocontroller auf Basis von Anwendungsanforderungen auszuwählen und wie typische Entwurfsprobleme programmtechnisch gelöst werden können. Sie können eine integrierte Entwicklungsumgebung einsetzen, um technische Probleme mittels hardwarenaher Programmierung eines Mikrocontrollers zu lösen. Die Studierenden kennen die relevanten Begriffe, Zusammenhänge und Wirkprinzipien wie zum Beispiel Pipelining, Watchdog oder Interrupts. Von diesen Grundkenntnissen ausgehend sind sie in der Lage, sich in tiefere Einzelheiten, in den jeweils aktuellen Stand der Technik und in die Anforderungen der Praxis einzuarbeiten sowie mit eigenen Konzeptions-, Entwicklungs- und Programmierarbeiten auf dem Gebiet der Embedded Systems zu beginnen.</p> <p>Praktikum: Die Studierenden sind imstande, typische Teilaufgaben der Entwicklung von Embedded Systems programmtechnisch zu lösen und die übliche E-A-Ausstattung der Mikrocontroller (E-A-Ports, Zähler/Zeitgeber, Schnittstellensteuerungen, A/D-Wandler) einzusetzen. Sie sind zudem in der Lage, die von den Herstellern angebotenen Mittel zum Kennenlernen von Mikrocontrollerfamilien – also integrierte Entwicklungsumgebungen und Starterkits – auszunutzen, um sich mit bestimmten Controllertypen vertraut zu machen.</p>							
3	Inhalte						
<p>Die Lehrveranstaltung stellt den elementaren Aufbau von Mikrocontrollern anhand von praxisrelevanten Beispielen vor, deren Nutzung für Anwendungsprobleme, die einschlägigen Grundlagen der Rechnerarchitektur und Kenntnisse zur hardwarenahen Programmierung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundsätzlicher Aufbau von Mikrocontroller und deren Einsatz in Anwendungen</li> <li>- Prozessorarchitekturen (z. B. RISC-V)</li> <li>- Pipelining</li> <li>- Prozessorperipherie und Interfacetechniken, wie z.B. AD- und DA-Wandler oder Pulsbreitenmodulation</li> <li>- Typische Kommunikationsschnittstellen (z.B. UART, SPI, I2C)</li> <li>- Watchdogs, Interrupts, Timer und DMA-Prinzipien</li> <li>- Grundlagen der hardwarenahen Programmierung von Mikrocontrollern</li> </ul> <p>Praktikum: Es werden Versuche zu hardwarenahen Programmierung durchgeführt, die grundlegende Funktionen eines Mikrocontroller wie die Nutzung von E-A-Ports, einer seriellen Schnittstelle, Interruptserviceroutinen, Watchdogmechanismen oder eines Timers beinhalten. Die Funktionen werden mit Hilfe geeigneter Peripheriemodule (z. B. Abstandssensor) erörtert.</p>							

<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  In der Vorlesung werden die Wirkprinzipien und Zusammenhänge vorgestellt und näher erläutert. In den Übungen werden klausurtaugliche Aufgabenstellungen behandelt, wie z.B. Adressberechnungen, Analysen kurzer Programmsequenzen oder das Rechnen mit den einschlägigen Datentypen.  Praktikum: Die Studierenden lernen den Umgang mit Mikrocontrollern zur Lösung gängiger technischer Probleme.
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b>  Klausur Praktikum: Unbenoteter Teilnahmenachweis
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>  Modulprüfung muss bestanden sein Praktikum: Unbenoteter Teilnahmenachweis muss erbracht sein
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>  BA Elektrotechnik
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>  3,08%
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b>  Prof. Dr. Jens Rettkowski  <b>Lehrende/r</b> Prof. Dr. Michael Karagounis Prof. Dr. Holger Kraft Prof. Dr. Jens Rettkowski
<b>11</b>	<b>Literatur</b>  Wüst: „Mikroprozessortechnik“, Vieweg, 2010 Brinkschulte, Ungerer: „Mikrocontroller Mikroprozessoren“, Springer, 2010 Patterson, Hennessey: "Computer Organization and Design RISC-V Edition: The Hardware Software Interface", Morgan Kaufmann, 2017 White: "Making Embedded Systems", O'Reilly Media, 2011

Nummer								
324120		Leistungselektronik						
<b>Sprache</b> deutsch	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Studiensemester</b> 4	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Findet nur im Sommersemester statt		<b>Art des Moduls</b> Pflichtfach	<b>ECTS</b> 3		
<b>1</b>	<b>Veranstaltungen</b>		<b>Veranstaltungsart</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	<b>Workload</b>	<b>SWS</b>		
-	Leistungselektronik		Vorlesung/Übung		<table border="1"> <tr> <td><b>Kontaktzeit</b> 45h</td> <td><b>Selbststudium</b> 45h</td> </tr> </table>	<b>Kontaktzeit</b> 45h	<b>Selbststudium</b> 45h	3
<b>Kontaktzeit</b> 45h	<b>Selbststudium</b> 45h							
						3		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <p>Die Studierenden werden befähigt grundlegende Schaltungen der Leistungselektronik zu analysieren und grundlegend zu dimensionieren. Sie kennen und erkennen das Schaltverhalten der einzelnen Bauelemente und sind in der Lage, diese in praktischen Anwendungen sinnvoll einzusetzen.</p>							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <p>Es wird das Grundwissen der Leistungselektronik vermittelt. Es werden die Prinzipien erläutert, die Komponenten der Leistungselektronik vorgestellt und Grundsicherungen der Leistungselektronik behandelt. Durch den Bezug zu praxisnahen Anwendungsbeispielen werden der Schaltungsaufbau und die Komponenten vertieft.</p> <p>Inhalte: - Aufbau, Funktion und Eigenschaften moderner Leistungshalbleiter          - Nichtkommutierende, netz- und selbstgeführte Stromrichterschaltungen          - Modulationsverfahren</p> <p>Praxisnahe Anwendungen:          - Wechselrichterschaltungen im industriellen Einsatz          - DC/DC-Wandler          - Drehzahlsteuerung mittels Frequenzumrichter</p>							
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> <p>In der Vorlesung wird das theoretische Fachwissen dargestellt und erläutert. Anhand von vorgestellten Bauelementen wird deren Aufbau und Funktionalität gemeinsam erarbeitet. Die Grundsicherungen werden präsentiert und Ihre Funktion an Beispielen erklärt. Die Dimensionierung der Schaltungen in Übungen an praxisorientierten Aufgaben angewandt und weiter vertieft. Begleitend steht allen Studierenden ein Vorlesungsskript zur Verfügung.</p>							
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <p>Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung</p>							
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> <p>Klausur</p>							
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> <p>Modulprüfung muss bestanden sein</p>							

<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> BA Elektrotechnik
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 1,54%
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Bernd Runge  <b>Lehrende/r</b> Prof. Dr. Bernd Runge
<b>11</b>	<b>Literatur</b> Felderhoff, Rainer; Busch, Udo: Leistungselektronik Michel, Manfred: Leistungselektronik Specovius, Joachim: Grundkurs Leistungselektronik Schröder, D. Elektrische Antriebe – Band 4: Leistungselektronische Schaltungen, Felderhoff, R. Leistungselektronik Probst, Uwe: Leistungselektronik für Bachelors Brosch, P. F. Moderne Stromrichterantriebe Versuchsanleitungen Fachpraktikum Leistungselektronik Vorlesungsskript Leistungselektronik

Nummer							
324130		Regelungstechnik					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	1 Semester	4	Findet nur im Sommersemester statt		Pflichtfach	3	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
-	Regelungstechnik		Vorlesung/Übung		Kontakt- zeit 45h	Selbst- studium 45h	3
							3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>Die Studierenden sollen fundierte Kenntnisse über folgende Aspekte der Regelungstechnik erlangen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Theorie dynamischer Systeme zur Analyse und Synthese von Regelungssystemen</li> <li>- Theoretische und experimentelle Modellbildungsmethoden</li> <li>- Entwurf und Parametrieren einschleifiger Eingrößenregelungen</li> </ul>							
3	Inhalte						
<p>Grundlagen Regelungstechnik für regelungstechnische Anwendungen in der Automation:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beschreibung linearer, zeitkontinuierlicher und Systeme im Zeit- und Frequenzbereich (Zustandsraumdarstellung, Laplace-Transformation, Frequenzgangdarstellung)</li> <li>- Einfache Methoden der Stabilitätsanalyse von Regelkreisen</li> <li>- Standardübertragungsglieder und -Regler- Behandlung vermaschter Systeme</li> <li>- Heuristische und analytische Verfahren der Reglersynthese für einschleifige Eingrößenregelungen.</li> <li>- Experimentelle Modellbildung</li> </ul>							
4	Lehrformen						
<p>Die mathematischen und theoretischen Lehrinhalte werden in Form einer Vorlesung vermittelt. Durch Übungen, die zum Teil auch rechnergetützt (MATLAB/SIMULINK, Octave, Scilab) durchgeführt werden, wird der Bezug zur praktischen Anwendung hergestellt. Für die Anwendung auf vorhandene regelungstechnische Labormodelle stehen diverse Systeme von Speicherprogrammierbaren Steuerungen zur Verfügung. Solche Laborprozesse werden als praktische Beispiele in Übungen behandelt und vorgestellt.</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen						
<p>Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung            Inhaltlich: Transformationen</p>							
6	Prüfungsformen						
Klausur							
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten						
Modulprüfung muss bestanden sein							

<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> BA Elektrotechnik
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 1,54%
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Yan Liu  <b>Lehrende/r</b> Prof. Dr. Yan Liu
<b>11</b>	<b>Literatur</b> Lunze, J.: Regelungstechnik 1 Unbehauen, H.: Regelungstechnik 1

Nummer							
325310		Elektronische Systeme					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Art des Moduls		ECTS	
deutsch	1 Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt	Pflichtfach		6	
<b>1</b>	<b>Veranstaltungen</b>		<b>Veranstaltungsart</b>	<b>geplante Gruppen-größe</b>	<b>Workload</b>		<b>SWS</b>
					<b>Kontakt-zeit</b> 60h	<b>Selbst-studium</b> 120h	4
-	Elektronische Systeme Praktikum		Praktikum				1
-	Elektronische Systeme		Vorlesung/Übung				3
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>						
<p>Die Studierenden können eine elektronische Schaltung entwerfen und in Form einer fertigungstechnisch beherrschbaren Leiterplatte umsetzen. Sie kennen die wesentlichen Schritte eines rechnergestützten Layoutentwurfs. Die Studierenden sind in der Lage, wichtige Randbedingungen bei der praktischen Umsetzung einer Schaltung zu berücksichtigen. Dadurch können sie eine Schaltung und das Layout im Hinblick auf praktische Anforderungen (z.B. Zuverlässigkeit, Temperaturstabilität, Lebensdauer, Störsicherheit) auslegen und optimieren.</p> <p>Praktikum: Die Studierenden können eine elektronische Schaltung rechnergestützt in Form einer Leiterplatte umsetzen. Sie kennen ein marktübliches CAD-Tool zur Leiterplattenentwicklung und können es anwenden. Sie sind in der Lage, eine Platine aufzubauen, in Betrieb zu nehmen und durch Messungen Rückschlüsse auf mögliche Verbesserungen zu ziehen.</p>							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklungsprozesse</li> <li>- Entwurfsmethodik</li> <li>- Überblick wichtiger CAD Tools</li> <li>- Bauformen und Nutzung von Bauelementen</li> <li>- Leiterplattentechnik</li> <li>- Dimensionierung der Leiterplatte und der Leiterbahnen</li> <li>- Leitungstheorie und Anwendung auf Leiterplatten</li> <li>- Signalausbreitung auf Leiterplatten</li> <li>- Leitungsanpassungen, Terminierung</li> <li>- Elektromagnetische Verträglichkeit, Störungsvermeidung</li> </ul> <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kennenlernen von SW-Tools zur Layouterstellung</li> <li>- Anwendung der Tools bei der Umsetzung von Schaltungen in einen Leiterplattenentwurf</li> <li>- Berücksichtigung von parasitären Einflüssen</li> <li>- Inbetriebnahme und Evaluierung des Designziels</li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>						
<p>Die Vorlesung vermittelt das Grundwissen zur Umsetzung einer elektronischen Schaltung in Form einer Leiterplatte. Bei den Übungen steht neben den technischen Problemlösungen auch die Problemlösungskompetenz und die Entwicklungsmethodik im Vordergrund. Sowohl in Vorlesung als auch in der Übung wird auf geeignete Praxisbeispiele eingegangen.</p> <p>Praktikum: Die Studierenden setzen Schaltungsbeispiele mit geeigneter Software in einen Leiterplattenentwurf um. Nach Aufbau und Inbetriebnahme der Leiterplatte werden mit geeigneten Messungen die Funktion bzw. etwaige Abweichungen ermittelt und dokumentiert.</p>							

<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur Praktikum: Unbenoteter Teilnahmenachweis
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Modulprüfung muss bestanden sein Praktikum: Unbenoteter Teilnahmenachweis muss erbracht sein
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> BA Elektrotechnik
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 3,08%
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Holger Kraft  <b>Lehrende/r</b> Prof. Dr. Holger Kraft
<b>11</b>	<b>Literatur</b> Berger, Mario: Test- und Prüfverfahren in der Elektronikfertigung, VDE-Verlag Bogatin, Eric: Signal and Power Integrity, Pearson Education Franz, Joachim: EMV: Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen, Springer Verlag Gustrau, Frank: Elektromagnetische Verträglichkeit, Hanser Fachbuchverlag Lienig, Jens: Elektronische Gerätetechnik: Grundlagen für das Entwickeln elektronischer Baugruppen und Geräte, Springer Verlag Schmidt, Manfred: Signalintegrität, Vogel Verlag Thierauf, Stephen C.: High-speed Circuit board signal integrity, Artech House Publishers Zickert, Gerhard: Leiterplatten - Stromlaufplan, Layout und Fertigung, Hanser Fachbuchverlag Diverse Handbücher der CAD-Anbieter

Nummer							
325320		Modellbasierte Entwicklung					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	1 Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	6	
<b>1</b>	<b>Veranstaltungen</b>		<b>Veranstaltungsart</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	<b>Workload</b>		<b>SWS</b>
					<b>Kontaktzeit</b> 60h	<b>Selbststudium</b> 120h	
-	Modellbasierte Entwicklung Praktikum		Praktikum				4
-	Modellbasierte Entwicklung		Vorlesung/Übung				1 3
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>						
<p>Die Studierenden kennen Methoden der modellbasierten Entwicklung. Sie sind in der Lage diese Methoden beispielsweise für regelungstechnische oder signalverarbeitende Systeme anzuwenden und Implementierungsmodelle für Eingebettete Prozessoren oder programmierbare Logikschaltungen zu erstellen.</p> <p>Praktikum: Die Studierenden können Werkzeuge der modellbasierten Entwicklung einsetzen und generierten Implementierungs-Code testen.</p>							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>						
<p>Die Lehrveranstaltung betrifft die Methoden der modellbasierten Entwicklung für Eingebettete Systeme. Herangezogen werden Fallbeispiele aus der Steuer- und Regelungstechnik sowie der Signalverarbeitung.</p> <p>Im Einzelnen werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Umsetzung von Anforderungen</li> <li>- Systemverhaltensmodelle</li> <li>- Umgebungsmodellierung</li> <li>- Physikalische Modellierung (mathematischer vs. komponentenbasierter Modellierungsansatz)</li> <li>- Implementierungsmodellierung (Codegenerierung für Mikrocontroller oder mit Hardwarebeschreibungssprachen)</li> <li>- Modellbasierter Test: Model-in-the-loop (MIL), Software-in-the-loop (SIL), Processor-in-the-Loop (PIL), Hardware-in-the-loop (HIL)</li> </ul> <p>Praktikum: Es werden Versuche zu folgenden Themen durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklung eines Umgebungsmodells durch die Charakterisierung und anschließende Modellierung der Umgebung</li> <li>- Entwicklung eines Funktionsmodells von der Systemverhaltens- bis zur Implementierungs-Modellierung</li> <li>- Begleitendes modellbasiertes Testen</li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>						
<p>In der Vorlesung werden die Methoden vorgestellt und an Fallbeispielen näher erläutert. In den Übungen werden Aufgaben der mathematischen und der komponentenbasierten Modellierung behandelt. Analysen des generierten C- oder HDL-Codes runden das Themengebiet ab.</p> <p>Praktikum: Die Studierenden erstellen und simulieren Modelle auf verschiedenen Abstraktionsebenen an einem PC-Arbeitsplatz. Sie führen modellbasierte Tests mit Mikrocontroller- oder FPGA-Experimentierbaugruppen durch.</p>							

<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur oder mündliche Prüfung Praktikum: Unbenoteter Teilnahmenachweis
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Modulprüfung muss bestanden sein Praktikum: Unbenoteter Teilnahmenachweis muss erbracht sein
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> BA Elektrotechnik
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 3,08%
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Jan Watzlaw  <b>Lehrende/r</b> Prof. Dr. Jan Watzlaw
<b>11</b>	<b>Literatur</b> Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfarth, U.: MATLAB – Simulink – Stateflow, De Gruyter, 2021 Pietruszka, W. D.; Glöckler, M.: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis, Springer, 2021 Hoffmann, J.; Quint, F.: Signalverarbeitung mit MATLAB und Simulink, Oldenbourg, 2012 Online-Dokumentationen und Tool-Hilfen zu diversen Software-Tools der Firma MathWorks (z. B. MATLAB, Simulink, Stateflow, Simscape) Online-Dokumentationen zur Code-Generierung mit diversen Codern der Firma Mathworks (z. B. Embedded Coder)

Nummer							
325330		Signalverarbeitung					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	1 Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	6	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload		SWS
-	Signalverarbeitung Praktikum		Praktikum		Kontaktzeit 60h	Selbststudium 120h	4
-	Signalverarbeitung		Vorlesung/Übung				1 3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>Die Studierenden erhalten eine praxisbezogene Einführung in die Implementierung signalverarbeitender Schaltungen. Sie sind mit der Simulation von digitalen und analogen Filtern vertraut und können die zugehörige Frequenzcharakteristik interpretieren. Außerdem können sie Widerstände, Kondensatoren, Induktivitäten und Operationsverstärker für die Erstellung aktiver und passiver analoger Filter nutzen. Sie sind in der Lage das Übertragungsverhalten von Systemen zu extrahieren und mathematisch in Form von Übertragungsfunktionen zu beschreiben. Der Aufbau und die Funktion von Analog/Digital- und Digital/Analog-Umsetzern sind Ihnen wohlbekannt. Sie können an Hand des Nyquist-Kriteriums die richtige Abtastrate und Vorfilterung für den Anwendungsfall wählen. Zudem verstehen sie den Aufbau digitaler Filter und können sie beispielsweise mit FPGAs oder Signalprozessoren realisieren.</p> <p>Praktikum: Im Praktikum erlernen die Studierenden den Umgang mit industriellen Entwurfswerkzeugen zur Simulation und zum Entwurf digitaler und analoger Filter. Sie sind in der Lage aus den Anforderungen einer Anwendung die entsprechende Filtercharakteristik festzulegen.</p>							
3	Inhalte						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beschreibung von Bauteilegesetzmäßigkeiten im Laplace-Raum</li> <li>- Passive Hoch- und Tiefpässe als RLC-Netzwerk</li> <li>- Übertragungsfunktionen und Frequenzgang</li> <li>- Operationsverstärker und Ihre Grundsaltungen</li> <li>- Analog/Digital- und Digital/Analog-Umsetzung</li> <li>- Nyquistkriterium für die Abtastrate</li> <li>- Entwurf und Implementierung digitaler Filter</li> </ul> <p>Praktikum: Es werden Versuche zu folgenden Themen durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Simulation von Filterschaltungen (z. B. mit MATLAB)</li> <li>- Realisierungen von analogen Filterschaltungen</li> <li>- Modellierung und Implementierung von digitalen Filterschaltungen (z. B. mit FPGA)</li> </ul>							
4	Lehrformen						
<p>In den Vorlesungen werden fachliche Inhalte vorgestellt, die in Übungen durch zu lösende Problemstellungen verfestigt werden. Im Praktikum wird die Umsetzung der Methoden an Hand kleiner technischer Problemstellungen und mit Hilfe von Industriewerkzeugen eingeübt.</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen						
<p>Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung</p>							

<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur oder mündliche Prüfung Praktikum: Unbenoteter Teilnahmenachweis
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Modulprüfung muss bestanden sein Praktikum: Unbenoteter Teilnahmenachweis muss erbracht sein
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> BA Elektrotechnik
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 3,08%
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Jens Rettkowski  <b>Lehrende/r</b> Prof. Dr. Jens Rettkowski
<b>11</b>	<b>Literatur</b> Meyer, M.: Signalverarbeitung, Springer, 2021 Hoffmann, J.; Quint, F.: Signalverarbeitung mit MATLAB und Simulink, Oldenbourg, 2012 Hoffmann, J.; Quint, F.: Signalverarbeitung in Beispielen, Oldenbourg, 2016 Werner, M.: Digitale Signalverarbeitung mit MATLAB, Springer, 2019 Meyer-Baese, U.: Digital Signal Processing with Field Programmable Gate Arrays, Springer, 2007 Kundert, K. S.; Zinke, O.: The Designer's Guide to Verilog-AMS, Springer, 2004 Lapsley, P.; Bier, J.; Shoham, A.; Lee, E. A.: DSP Processor Fundamentals, Wiley-IEEE Press, 1997

Nummer							
325340		Mikroelektronik					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	1 Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	6	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
					Kontakt- zeit	Selbst- studium	
					60h	120h	4
-	Mikroelektronik Praktikum		Praktikum				1
-	Mikroelektronik		Vorlesung/Übung				3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>Die Studierenden erhalten einen Einblick in aktuelle Methoden des integrierten Schaltungsentwurfes. Sie sind über moderne CMOS Halbleiterprozesse und vorhandene Bauelemente informiert. Sie beherrschen den Umgang mit Transistormodellen für Handrechnungen und Simulation. Sie verstehen analoge Grundsaltungen und können sie zu komplexeren Funktionsblöcken zusammensetzen. Sie identifizieren kritische Betriebsparameter der verwendeten Transistoren und Ihren Einfluss auf die Schaltungen. Sie sind sich der Unterschiede bei der Entwicklung analoger und digitaler Schaltungen bewusst und können beide Entwurfsabläufe sicher durchlaufen.</p> <p>Praktikum: Im Praktikum erlernen die Studierenden den Umgang mit industriellen Entwurfswerkzeugen. Sie sind in der Lage Schaltungspläne zu entwerfen und zu simulieren. Sie können analoge und digitale Layouts erstellen und verifizieren.</p>							
3	Inhalte						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- CMOS Halbleiterprozesse und vorhandene Bauelemente</li> <li>- Arbeitsschritte des analogen Schaltungsentwurfs</li> <li>- Transistormodelle für Handrechnung und Simulation</li> <li>- Stromspiegel und Kaskodierung</li> <li>- Arbeitspunkteinstellende Schaltungen</li> <li>- Bandgap-Spannungsreferenz</li> <li>- Invertierender und Differentieller Verstärker</li> <li>- Kompensation zweistufiger Verstärker</li> <li>- Arbeitsschritte des digitalen Schaltungsentwurfs</li> <li>- CMOS Logikgatter</li> <li>- CMOS Speicherelemente Latch, Flip-Flops, SRAM</li> </ul> <p>Praktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CMOS Transistor und Schaltungssimulation</li> <li>- Parametrisierte Prozess Corner und Monte-Carlo Verifikation</li> <li>- Erstellung von Layouts</li> <li>- Prüfung von Prozessregeln (DRC)</li> <li>- Prüfung der Schaltungskonsistenz (LVS)</li> <li>- Synthese von Modellen in Hardwarebeschreibungssprachen</li> <li>- Place-Route synthetisierter Netzlisten</li> <li>- Erstellung von Clock-Netzwerken</li> <li>- Verifikation digitaler Schaltungsimplementationen</li> </ul>							
4	Lehrformen						
<p>In Vorlesungen werden fachliche Inhalte vorgestellt, die in Übungen durch zu lösende Problemstellungen verfestigt werden.</p>							

	<p>Praktikum: Im Praktikum wird die Umsetzung der Methoden an Hand kleiner technischer Problemstellungen und mit Hilfe von Industriewerkzeugen eingeübt.</p>
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur oder mündliche Prüfung Praktikum: Unbenoteter Teilnahmenachweis
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Modulprüfung muss bestanden sein Praktikum: Unbenoteter Teilnahmenachweis muss erbracht sein
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> BA Elektrotechnik
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 3,08%
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Michael Karagounis  <b>Lehrende/r</b> siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im <a href="#">Studienportal</a> der Fachhochschule Dortmund
<b>11</b>	<b>Literatur</b> Baker, CMOS Circuits Design, Layout and Simulation, IEEE Press Razavi, Design of Analog CMOS Integrated Circuits; Mc Graw Hill Sansen, Analog Design Essentials, Springer

Nummer						
329820		Betriebliche Praxis				
<b>Sprache</b> deutsch	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Studiensemester</b> 6/7	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Findet in jedem Semester statt		<b>Art des Moduls</b> Pflichtfach	<b>ECTS</b> 10
<b>1</b>	<b>Veranstaltungen</b>		<b>Veranstaltungsart</b>	<b>geplante Gruppen- größe</b>	<b>Workload</b> <b>Kontakt- zeit</b> 0h	<b>Selbst- studium</b> 300h
-	Betriebliche Praxis		Projekt			0
						6
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die "Betriebliche Praxis" soll die Studierenden an die berufliche Tätigkeit durch konkrete, praxisorientierte Aufgabenstellung bzw. praktische Mitarbeit in Betrieben oder anderen Einrichtungen der Berufspraxis heranführen. Sie soll insbesondere dazu dienen, die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten durch Bearbeitung einer konkreten Aufgabe anzuwenden und zu reflektieren.					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Die "Betriebliche Praxis" ist eine eigenständige Bearbeitung eines Projektes mit nachweislich konkretem Praxisbezug. Die Beschreibung, Erläuterung und Präsentation der bearbeiteten Lösung sind Bestandteil des Moduls und dienen schon als Vorbereitung auf die Bachelor-Thesis. Die Aufgabenstellung stammt aus einem der im Studiengang vorhandenen Fachgebieten. Bei der Bearbeitung des Projekts werden die Studierenden durch eine Mentorin oder einen Mentor der Hochschule begleitet.					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> /					
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung					
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> projektbezogene Arbeit mit Dokumentation und deren Präsentation					
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Modulprüfung muss bestanden sein					
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> BA Elektrotechnik, BA Energiewirtschaft und Energiedatenmanagement					
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 5,13%					
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Martin Kiel  <b>Lehrende/r</b> siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im <a href="#">Studienportal</a>					

	der Fachhochschule Dortmund
<b>11</b>	<b>Literatur</b> /

Nummer							
34611		Grundlagen der Finite Elemente Methode					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch		5	Findet in jedem Semester statt		Wahlpflichtfach	3	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload		SWS
-	Grundlagen der Finite Elemente Methode		seminaristische Veranstaltung		Kontaktzeit	Selbststudium	3
							3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
3	Inhalte						
4	Lehrformen						
5	Teilnahmevoraussetzungen						
6	Prüfungsformen						
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten						
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)						
9	Stellenwert der Note für die Endnote						
10	Modulbeauftragte/r						
	Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im <a href="#">Studienportal</a> der Fachhochschule Dortmund						
11	Literatur						

Nummer							
34612		<b>Modellbasierte Methoden der Fehlerdiagnose</b>					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
englisch		5	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	3	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload		SWS
-	Modellbasierte Methoden der Fehlerdiagnose		seminaristische Veranstaltung		Kontaktzeit 45h	Selbststudium 45h	3
							3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>Die Studierenden verstehen die grundlegenden Konzepte der modellbasierten Fehlerdiagnose und verfügen über Kenntnisse von Definition und Klassifikation der Fehlerdiagnose, ausgewählten modellbasierten Methoden der Fehlerdiagnose und deren Anwendungsbedingungen und Beschränkungen. Sie können für einfache technische Systeme eine passende modellbasierte Methode zur Fehlerdiagnose auswählen und daraus ein Fehlerdiagnosesystem entsprechend entwerfen. Sie beherrschen technische Begriffe hinsichtlich der Fehlerdiagnose in englischer Sprache.</p>							
3	Inhalte						
<p>Basic concepts</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definition and classification of fault diagnosis techniques</li> <li>- Model-based fault detection and diagnosis</li> </ul> <p>Description and analysis of technical systems</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modeling</li> <li>- Fault detectability, isolability and identifiability</li> </ul> <p>Parity equation and parity space approach</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Observer-based fault diagnosis</li> <li>- Observer design</li> <li>- Observer bank</li> </ul> <p>Fault diagnosis methods considering unknown inputs</p>							
4	Lehrformen						
<p>Seminaristische Lehrveranstaltung in englischer Sprache. Ausgewählte praktische Beispiele werden in Gruppen diskutiert, modelliert und rechnergestützt simuliert.</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen						
<p>Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung Inhaltlich: Regelungstechnik</p>							
6	Prüfungsformen						
<p>Klausur mit semesterbegleitenden Studienleistungen</p>							
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten						
<p>Modulprüfung muss bestanden sein</p>							
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)						
<p>BA Elektrotechnik</p>							

<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 1,54%
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Yan Liu  <b>Lehrende/r</b> siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im <a href="#">Studienportal</a> der Fachhochschule Dortmund
<b>11</b>	<b>Literatur</b> S.X. Ding: Model-based Fault Diagnosis Techniques, Springer, 2013 J. Chen, R.J. Patton: Robust Model-Based Fault Diagnosis for Dynamic Systems, Springer, 1999

Nummer							
34619		Light Technology					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
englisch	1 Semester	5,6 oder 7	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	3	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
-	Light Technology		seminaristische Veranstaltung		Kontakt- zeit 45h	Selbst- studium 45h	3
							3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnis der grundlegenden radiometrischen und photometrischen Grundgrößen.</li> <li>- Kenntnis der Messmethoden der Grundgrößen.</li> <li>- Verständnis der Funktionsweise verschiedener Lichtquellen.</li> <li>- Kenntnis der Anforderungen bei der Innenraumbeleuchtung.</li> <li>- Verständnis des Zusammenhangs zwischen Lichterzeugung und Energieverbrauch.</li> <li>- Anwendung der radio- und photometrischen Größen zur Bewertung von Lichtquellen bezüglich deren Einsatzes innerhalb und außerhalb von Gebäuden.</li> <li>- Fremdsprachenkompetenz (Englisch)</li> </ul>						
3	Inhalte						
	<p>The lecture light technology introduces the technologies of light production and efficient illumination. First, the underlying fundamentals and relevant physical measures for light are introduced. This is followed by methods for light measurement and detection, including the human eye. The main part of the lecture covers the different mechanisms and technologies of light production. Corresponding sources include: Sun and Daylight, thermal radiators, electric discharge lamps, electroluminescent sources and light emitting diodes (LED). Applications presented are mainly in the area of light sources used in buildings and illumination techniques. Special consideration is given to energy efficient lighting in buildings.</p>						
4	Lehrformen						
	<p>Die Vorlesung vermittelt die Grundgrößen der Lichttechnik und deren Messmethoden, die Grundlagen der Lichterzeugung sowie Anwendungen in der Beleuchtungstechnik. Im Rahmen der Übungen sollen die Studierenden Aufgaben zur Anwendung der Grundgrößen der Lichttechnik aus den Bereichen der Messtechnik, Lichterzeugung sowie Beleuchtungstechnik möglichst selbstständig lösen und diese in einer gemeinsamen Besprechung präsentieren. Vorlesungen und Übungen werden auf Englisch durchgeführt.</p>						
5	Teilnahmevoraussetzungen						
	<p>Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung Inhaltlich: Mathematik (insbesondere Differential- und Integralrechnung)</p>						
6	Prüfungsformen						
	Klausur oder mündliche Prüfung						
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten						
	Modulprüfung muss bestanden sein						

<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> BA Elektrotechnik, BA Energiewirtschaft und Energiedatenmanagement
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 1,54%
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Udo Gieseler  <b>Lehrende/r</b> siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im <u>Studienportal</u> der Fachhochschule Dortmund
<b>11</b>	<b>Literatur</b> Wyszecki, G.; Stiles, W.S.: Color Science. John Wiley & Sons, New York (2000) Lighting Press International (LPI), PPVMEDIEN, periodical (English/German) Hentschel, H.-J.: Licht und Beleuchtung, Hüthing Verlag, Heidelberg (2002) Gall, D.: Grundlagen der Lichttechnik, Pflaum Verlag München (2007) Schubert, E.F.: Light Emitting Diodes, E-Book, Cambridge University Press (2006) Jacobs, A.: SynthLight Handbook, Low Energy Architecture Research Unit, LEARN, London Metropolitan University (2004), <a href="https://www.new-learn.info/packages/synthlight/handbook/index.html">https://www.new-learn.info/packages/synthlight/handbook/index.html</a>

Nummer							
34622		Numerische Mathematik					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch		5	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	3	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload		SWS
-	Numerische Mathematik		seminaristische Veranstaltung		Kontaktzeit 45h	Selbststudium 45h	3
							3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Algorithmen zum numerischen lösen klassischer mathematischer Probleme (Lösen von Gleichungen, Differential-&amp;Integralrechnung, Differentialgleichungen) zu entwerfen</li> <li>- numerische Interpolationsverfahren anzuwenden</li> <li>- die Performance eines numerischen Algorithmus bezüglich seiner Laufzeit einzuschätzen</li> <li>- die Konvergenz eines numerischen Algorithmus zu analysieren</li> <li>- Vor- und Nachteile von Machine-Learning Verfahren darzustellen</li> <li>- Anwendungsgebiete von Monte-Carlo-Verfahren zu erkennen.</li> </ul>							
3	Inhalte						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen Computer, Algorithmen &amp; Diskretisierung</li> <li>- Numerisches lösen von Gleichungen mit einer Variablen</li> <li>- Interpolation</li> <li>- Numerische Differential &amp; Integralrechnung</li> <li>- Numerisches lösen von Differentialgleichungen</li> <li>- Numerisches lösen von Gleichungssystemen</li> <li>- Approximationstheorie</li> <li>- Zufallszahlen &amp; Monte Carlo Simulationen</li> <li>- Künstliche Intelligenz &amp; Machine Learning</li> </ul>							
4	Lehrformen						
<p>2 Stunden Vorlesung + 1 Stunde Übung. In der Vorlesung werden die fachlichen Konzepte und Inhalte vermittelt.</p> <p>An Rechen- und Programmieraufgaben werden die numerischen Verfahren praktisch eingesetzt und die Studierenden in die Lage versetzt, selbstständig numerische Lösungen für praxisnahe Anwendungen zu entwerfen.</p> <p>In den gemeinsamen Übungsstunden werden die Lösungen vorgestellt und diskutiert.</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen						
Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung							
6	Prüfungsformen						
Klausur oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten						
Modulprüfung muss bestanden sein							

<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> BA Elektrotechnik
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 1,54%
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. rer. nat. Johannes Neidhart  <b>Lehrende/r</b> siehe aktuelles Vorlesungsvorzeichnis oder individuellen Studienplan im <a href="#">Studienportal</a> der Fachhochschule Dortmund
<b>11</b>	<b>Literatur</b> -Faires, Burden: Numerische Methoden, Spektrum Lehrbuch -Zurmühl: Praktische Mathematik, Springer -Huckle, Schneider: Numerische Methoden, Springer -Gerlach: Computerphysik, Springer (Einführungskapitel)

Nummer							
348155		Kraftwerksanlagen					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	1 Semester	5,6 oder 7	Findet nur im Sommersemester statt		Wahlpflichtfach	3	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen-größe	Workload		SWS
-	Kraftwerksanlagen		seminaristische Veranstaltung		Kontakt-zeit	Selbst-studium	3
					36h	54h	3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>Das Gebiet der Kraftwerksanlagen wird von den Grundlagen der Energieversorgung, über die technischen und politischen Randbedingungen bis zu den herkömmlichen und neuen Technologien zur Stromerzeugung und -speicherung umfassend behandelt. Die Hörer sollen damit in die Lage versetzt werden, das System der Energieversorgung von der Erzeugung bis zur Vermarktung des Produkts Strom zu verstehen und zukünftige Trends zu erkennen. Die Hörer kennen die Entwicklung von der fossil zu einer von regenerativen Quellen geprägten Stromerzeugung, die Vor- und Nachteile herkömmlicher und regenerativer Technologien und die damit verbundenen Herausforderungen an Netze und Speicher. Neben den Technologien kennen die Hörer die Grundlagen der Entwicklung, der Planung, der wirtschaftlichen Bewertung, dem Bau und der Inbetriebnahme sowie den Betrieb von Stromerzeugungsanlagen. Damit können die Hörer verschiedene Kraftwerksprojekte analysieren, bewerten und realisieren.</p>							
3	Inhalte						
<p>Grundlagen der Energieversorgung - Begriffe und Einheiten, Politik und Recht in D und Europa;            Energieträger - Vorkommen, Eigenschaften und Nutzung in D, EU, Welt;            Elektrischer Strom - Produkt, Markt und Preise;            Struktur der Stromversorgung - Netze und Netznutzung;            Kraftwerke - Energiewandlung, Technologien, Kosten und Wirtschaftlichkeit Entwicklung - Kohle, Kernkraft, Gas, GuD, KWK, Industrie-Kraftwerke;            Förderung und Perspektiven Erneuerbare Energien - Wind, Wasser, Biomasse, Sonne, Meer;            Speicher - Wasser, Batterien, Wasserstoff, Gas, "Norwegen", Power-to-X,            Betrieb und Instandhaltung, Digitalisierung in der Kraftwerkstechnik            Versorgungssicherheit / „Energiewende“ - Kraftwerkseinsatz, Kostenstrukturen, Angebot und Nachfrage            Stromerzeugungsprojekte / Kraftwerksbau - von der Idee bis zur Inbetriebnahme - Ermittlung und Bewertung der Wirtschaftlichkeit</p>							
4	Lehrformen						
<p>Das Fachwissen wird in Vorlesungen präsentiert und vertieft. Seminaristische Elemente wie Videos, Praxisbeispiele und Diskussionen aktueller Entwicklungen tragen zum Verständnis und Lebendigkeit bei. Anhand von Handrechenbeispielen werden die vermittelten Kenntnisse angewendet. Das Vorlesungsskript wird zum Download im Netz zur Verfügung gestellt.</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen						
<p>Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung</p>							
6	Prüfungsformen						
<p>Klausur oder mündl. Prüfung</p>							

<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Modulprüfung muss bestanden sein
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> BA Elektrotechnik, BA Energiewirtschaft
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> wird im studiengangsspezifischen Handbuch berechnet
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Martin Kiel  <b>Lehrende/r</b> siehe aktuelles Vorlesungsvorzeichnis oder individuellen Studienplan im <a href="#">Studienportal</a> der Fachhochschule Dortmund
<b>11</b>	<b>Literatur</b> Diekmann, Rosenthaler: Energie: Physikalische Grundlagen ihrer Erzeugung, Umwandlung und Nutzung VDI: Kraftwerkstechnik: zur Nutzung fossiler, nuklearer und regenerativer Energiequellen Funke: Skript zur Vorlesung Kraftwerksanlagen

Nummer							
348157		Infrastruktursysteme der Energieversorgung					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	1 Semester	5,6 oder 7	Findet nur im Sommersemester statt		Wahlpflichtfach	3	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload		SWS
-	Infrastruktursysteme der Energieversorgung		seminaristische Veranstaltung		Kontaktzeit 45h	Selbststudium 45h	3
							3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>Die Entwicklung in der Energieverteilung gestaltet sich durch die fortschreitende Energiewende und den Übergang in das Zeitalter der Digitalisierung.</p> <p>Diese Transformationsprozesse ergeben Anpassungen und Optimierung im elektrischen Versorgungsnetz durch Veränderungen in der Erzeuger- und Verbraucherstruktur, sowohl in der Netzplanung als auch im Netzbetrieb.</p> <p>Hierzu benötigt es innovativer Lösungen, die sich auf Basis der Integration regenerativer Energiequellen in die bestehende Versorgungssysteme sowie der zunehmenden Nutzung der Elektromobilität ergeben.</p> <p>Die damit verbundene Optimierung von Instandhaltungsprozessen bei Anlagenbetreibern bedarf einer Strategieentwicklung und Optimierung operativer Prozessabläufe im Bereich des Asset Managements (gemäß ISO 5500X) bei Anlagenbetreibern.</p> <p>Die Studierenden erlernen in diesem Modul die grundlegenden Fragestellungen im Bereich der Netzplanung unter den Rahmenbedingungen der digitalen Transformation und der Einbindung von erneuerbaren Energiequellen, sowie der Elektromobilität.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden notwendige Anpassungen im Bereich der Netzstruktur und in den Prozessen zur zugehöriger Netzplanung,</p> <p>Sie können dieses Wissen für notwendige Anpassungen im Bereich der Netzstruktur und den Prozessen der Netzplanung anwenden.</p>							
3	Inhalte						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Netzintegration dezentraler Erzeuger</li> <li>- Grundlagen der Netzplanung</li> <li>- Grundlagen zur Ladeinfrastruktur von Elektromobilität aus Netzplanersicht</li> <li>- Prozessabläufe im Assetmanagement nach ISO 5500X</li> <li>- Instandhaltungsprozesse von verschiedenen Netzbetriebsmitteln</li> </ul>							
4	Lehrformen						
Seminaristischer Unterricht							
5	Teilnahmevoraussetzungen						
Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung							
6	Prüfungsformen						
Klausur oder mündl. Prüfung							

<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Modulprüfung muss bestanden sein
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> BA Elektrotechnik, BA Energiewirtschaft und Energiedatenmanagement
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 1,54%
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Martin Kiel  <b>Lehrende/r</b> siehe aktuelles Vorlesungsvorzeichnis oder individuellen Studienplan im <a href="#">Studienportal</a> der Fachhochschule Dortmund
<b>11</b>	<b>Literatur</b> /

Nummer							
348159		Netzstrategien und innovative Netzbetriebsmittel					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	1 Semester	5,6 oder 7	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	3	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen-größe	Workload		SWS
-	Netzstrategien und innovative Netzbetriebsmittel		seminaristische Veranstaltung		Kontaktzeit 45h	Selbststudium 45h	3
							3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>Das Lehrgebiet beschäftigt sich mit der zukünftigen Ausrichtung der Stromnetze im Rahmen der Energiewende. Es werden die neue Anforderungen, insbesondere die Herausforderungen bei der Umsetzung der Energiewende aus Netzsicht, an die Netze thematisiert und Netzstrategien, sowie die neue Rolle der Netzbetreiber zur Erfüllung aufgezeigt. Neue Mess-, Steuer- und Regelungstechnik sowie der Einsatz innovativer Komponenten im Netzbereich und smarterer Haushaltstechnik werden dem Hörer vorgestellt und anhand von Praxisbeispielen vermittelt. Der Hörer vertieft das Wissen durch die Vermittlung der Grundlagen zum Aufbau der Konzepte und Komponenten, der Betriebsweise und lernt die Vor- und Nachteile beim Netzeinsatz kennen. Auch auf neue Planungs- und Betriebskonzepte zur Netzbewirtschaftung sowie innovative Werkzeuge zur Netzplanung wird eingegangen.</p>							
3	Inhalte						
<p>Herausforderungen bei der Umsetzung der Energiewende im Netzbereich            Netzplanung / Neuartige Planungsansätze und Betriebskonzepte / Umsetzung der Digitalisierung in den Netzen            Intelligente Zähl- und Messsysteme, Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnik im Netzbereich, Smarte Haushaltstechnik (Smart home)            Spannungsregler (rONT, Weitbereichsregelung, elektronische Regler)            Intelligente Ortsnetzstationen, Ladesäulen für E-Fahrzeuge, steuerbare Netzschalter            Speichersysteme (Hausspeicher, Netzspeicher, Power to gas, ...)            Supraleiter, Wetterbedingte Freileitungsauslastung, Hochtemperaturleiterseil            Intelligente Energienetze (Hoch-, Mittel- und Niederspannung)            Netzstrategien            Zukünftige Rolle der Netzbetreiber</p>							
4	Lehrformen						
<p>Das Fachwissen wird in Form von Vorlesungen präsentiert und anhand von Praxisbeispielen werden die theoretischen Grundlagen der Konzepte und neuartigen Komponenten vertieft. Beispiele für den Einsatz dieser neuen Konzepte und Technologien im Netzbereich werden aufgezeigt und anschließend von den Studierenden analysiert und bewertet.            Das Vorlesungsskript wird zum Download im Netz zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus gibt es Filmmaterial zur Vertiefung der jeweiligen Inhalte sowie diverse Fachartikel.</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen						
<p>Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung</p>							
6	Prüfungsformen						
<p>Klausur oder mündl. Prüfung</p>							

<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Modulprüfung muss bestanden sein
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> BA Elektrotechnik, BA Energiewirtschaft und Energiedatenmanagement
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 1,54%
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Martin Kiel  <b>Lehrende/r</b> siehe aktuelles Vorlesungsvorzeichnis oder individuellen Studienplan im <a href="#">Studienportal</a> der Fachhochschule Dortmund
<b>11</b>	<b>Literatur</b> Bernd Michael Buchholz, Zbigniew Antoni Styczynski: Smart Grids: Grundlagen und Technologien; Mathias Uslar, Michael Specht, Christian Dänekas, Jörn Trefke, Sebastian Rohjans, José M. González, Christine Rosinger, Robert Bleiker: Standardization in Smart Grids: Introduction to IT-Related Methodo- logies, Architectures and Standards Sternier, Michael, Stadler, Ingo: Energiespeicher - Bedarf, Technologien, Integration Wolfgang Schellong: Analyse und Optimierung von Energieverbundsystemen Stefan Willing: Skript zur Vorlesung Netzstrategien und Innovative Betriebsmittel Diverse Fachartikel

Nummer						
348160		Innovative Isoliersysteme				
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Art des Moduls	ECTS	
deutsch		5	Findet nur im Sommersemester statt	Wahlpflichtfach	3	
1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
-	Innovative Isoliersysteme	seminaristische Veranstaltung		Kontakt- zeit 45h	Selbst- studium 45h	3
						3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden kennen die Eigenschaften und Auswahlbedingungen grundlegender Hochspannungsisolierwerkstoffe und können dieses beschreiben.</p> <p>Sie kennen grundlegende Beanspruchungsarten von Isolieranordnungen und können dieses charakterisieren. Die Studierenden kennen die charakteristischen Versagensmechanismen von Hochspannungsisoliersystemen und können daraus Belastungsgrenzen aufzeigen. Basierend darauf können die Studierenden innovative Lösungsansätze vorschlagen, um die charakteristischen Eigenschaften von Isolierwerkstoffen zu optimieren.</p> <p>Die Studierenden können anwendungsfallbezogene Prüfungen vorschlagen, um Isolierwerkstoffe hinsichtlich ihrer charakteristischen Eigenschaften zu qualifizieren und Isolieranordnungen bei Abnahmen und während des Betriebes zu prüfen und zu überwachen.</p>					
3	Inhalte					
	<p>Technische Beanspruchungen von Isoliersystemen und beanspruchungsgerechte Auslegung</p> <p>Isolierstoffe - Einstoffdielektrika</p> <p>Isolierstoffsystem - Mehrstoffdielektrika</p> <p>Bewertung von Isolierstoffen und Isolierstoffsystemen</p> <p>Grenzflächen und Feldsteuerungen</p> <p>Herstellung von Isoliersystemen und QS-Maßnahmen</p> <p>Betriebsmittelbeispiel: Isoliersysteme rotierender elektrischer Maschinen</p> <p>Betriebsmittelbeispiel: Nanopartikulär gefülltes Epoxydharzsystem</p> <p>Innovative selbstheilende Isoliermaterialien</p> <p>Betriebsmittelbeispiel: Kabelisolierung</p> <p>Betriebsmittelbeispiel: HGÜ-Stützer bei Mischbeanspruchung</p> <p>Überwachung und Diagnose von Isoliersystemen</p>					
4	Lehrformen					
	<p>Seminaristische Vorlesung</p> <p>Übung</p> <p>Seminarvortrag (optional)</p> <p>1-2 Exkursionen (optional &amp; nach Abstimmung)</p>					
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	<p>Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung</p>					
6	Prüfungsformen					
	<p>Klausur oder mündliche Prüfung bei weniger als 10 angemeldeten Teilnehmern</p>					

	Ein Teil Prüfungsleistung kann nach Absprache vorab im Rahmen von vorlesungsbezogenen Seminarvorträgen erworben werden.
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Modulprüfung muss bestanden sein
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> BA Elektrotechnik, BA Energiewirtschaft und Energiedatenmanagement
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 1,54%
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Stefan Kempen  <b>Lehrende/r</b> siehe aktuelles Vorlesungsvorzeichnis oder individuellen Studienplan im <a href="#">Studienportal</a> der Fachhochschule Dortmund
<b>11</b>	<b>Literatur</b> S. Kempen: Unterlagen zur Vorlesung A. Küchler: Hochspannungstechnik

Nummer						
348257		Automatisierung ereignisdiskreter Systeme				
<b>Sprache</b>	<b>Dauer</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>		<b>Art des Moduls</b>	<b>ECTS</b>
deutsch		5	Findet nur im Sommersemester statt		Wahlpflichtfach	3
<b>1</b>	<b>Veranstaltungen</b>		<b>Veranstaltungsart</b>	<b>geplante Gruppen-größe</b>	<b>Workload</b>	
					<b>Kontakt-zeit</b>	<b>Selbst-studium</b>
					45h	45h
-	Automatisierung ereignisdiskreter Systeme		seminaristische Veranstaltung			
						3
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>					
	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse von Modellbildungsansätzen für ereignisdiskrete Systeme, z. B. endliche Automaten und Petri-Netze, und können damit einfache technische ereignisdiskrete Systeme modellieren, analysieren und diagnostizieren.					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>					
	Beschreibung ereignisdiskreter Systeme - Automaten - Petrinetze Verhalten ereignisdiskreter Systeme - Verhalten von Automaten - Verhalten der Petrinetze Steuerungsentwurf ereignisdiskreter Systeme					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>					
	Seminaristische Lehrveranstaltung. Ausgewählte praktische Beispiele werden in Gruppen diskutiert, modelliert und rechnergestützt simuliert.					
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
	Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung Inhaltlich: Regelungstechnik, SPS-Technik					
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b>					
	Klausur mit semesterbegleitenden Studienleistungen					
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
	Modulprüfung muss bestanden sein					
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>					
	BA Elektrotechnik					
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
	1,54%					
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b>					
	Prof. Dr. Yan Liu					

	<b>Lehrende/r</b> siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im <a href="#">Studienportal</a> der Fachhochschule Dortmund
<b>11</b>	<b>Literatur</b> Jan Lunze: Automatisierungstechnik, De Gruyter, 2016

Nummer						
348334		Embedded Systems				
<b>Sprache</b> deutsch	<b>Dauer</b>	<b>Studiensemester</b> 5	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Findet nur im Wintersemester statt		<b>Art des Moduls</b> Wahlpflichtfach	<b>ECTS</b> 3
<b>1</b>	<b>Veranstaltungen</b>		<b>Veranstaltungsart</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	<b>Workload</b> <b>Kontaktzeit</b> 45h	<b>SWS</b> <b>Selbststudium</b> 45h
-	Embedded Systems		seminaristische Veranstaltung			3
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <p>Die Studierenden lernen in diesem Modul ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der eingebetteten Systeme zu vertiefen. Neben Hardwarekenntnissen von Prozesseinheiten wie Field Programmable Gate Arrays, Mikrocontrollern oder Systems-on-Chip wird insbesondere der Umgang mit zugehörigen Entwicklungsumgebungen anhand von Projektarbeiten und praktischen Übungen unter fachlicher und methodischer Anleitung gelernt. Die Studierenden erhalten dabei einen tiefen Einblick in modernste Entwurfsmethoden des Hardware- und Softwareentwurfs und einen gesamtheitlichen Überblick über die Realisierung von eingebetteten Systemen. Die Projektarbeiten orientieren sich an praxisrelevanten Aufgabenstellungen beispielsweise aus der Robotik. Sie lernen die Funktionsweise und den praktischen Einsatz unterschiedlicher digitaler und analoger Peripheriekomponenten (z. B. Time-of-Flight Sensoren, Global Positioning Systems, interiale Messeinheiten). Außerdem lernen sie die Anbindung der Peripheriekomponenten an Prozesseinheiten mittels unterschiedlicher digitaler Schnittstellen wie Serial-Peripheral-Interface, Inter-Integrated-Circuit oder Universal Asynchronous Receiver Transmitter Schnittstellen. In den Projektarbeiten wird zudem die Kreativität, die eigenständige Problemlösungskompetenz und die Persönlichkeitsentwicklung der Studierenden gefördert.</p>					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen von eingebetteten Systemen und Cyber-Physical Systems</li> <li>- Architektur von praxisrelevanten Prozesseinheiten (z. B. Systems-on-Chip, Field-Programmable-Gate-Arrays)</li> <li>- Digitale/analoge Baugruppen der Sensorik und Aktorik (z. B. Time-of-Flight, Global Positioning System)</li> <li>- Bussysteme/Schnittstellen und deren Anwendung zur Verknüpfung digitaler Baugruppen</li> <li>- Grundkenntnisse des Hardware Software Codesigns</li> <li>- Entwurf und Programmierung von Sensor und Aktorsystemen zur Lösung eines technischen Problems</li> </ul>					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> <p>In den Vorlesungen werden fachliche Inhalte vorgestellt, die in Übungen durch zu lösende Problemstellungen verfestigt werden. Im Praktikum wird die Umsetzung der Methoden an Hand kleiner technischer Problemstellungen und mit Hilfe von Industriewerkzeugen eingeübt.</p>					
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <p>Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung            Inhaltlich: Mikrocontrollertechnik, Grundlagen der Programmierung</p>					
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> <p>Referat oder mündliche Prüfung</p>					

<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Modulprüfung muss bestanden sein
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> BA Elektrotechnik
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 1,54%
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Jens Rettkowski  <b>Lehrende/r</b> siehe aktuelles Vorlesungsvorzeichnis oder individuellen Studienplan im <a href="#">Studienportal</a> der Fachhochschule Dortmund
<b>11</b>	<b>Literatur</b> Zynq Book Lee, Seshia: "Embedded Systems - A Cyber-Physical Systems Approach", MIT Press, 2017 Marwedel: "Eingebettete Systeme - Grundlagen eingebetteter Systeme in Cyber-Physikalischen Systemen", Springer, 2021

Nummer						
348337		<b>Gebäudesimulation</b>				
<b>Sprache</b> deutsch	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Studiensemester</b> 4	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Findet nur im Sommersemester statt		<b>Art des Moduls</b> Wahlpflichtfach	<b>ECTS</b> 3
<b>1</b>	<b>Veranstaltungen</b>		<b>Veranstaltungsart</b>	<b>geplante Gruppen- größe</b>	<b>Workload</b> <b>Kontakt- zeit</b> 45h	<b>SWS</b> <b>Selbst- studium</b> 45h
-	Gebäudesimulation		seminaristische Veranstaltung			3 3
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnis der Grundbegriffe und Klassifizierungen von Simulationen</li> <li>- Kenntnis der Vorgehensweise bei Simulationsstudien</li> <li>- Überblick über die verschiedenen Typen von Simulationsmethoden und deren Differenzierung</li> <li>- Bewerten der Einsetzbarkeit von Simulationsmethoden für die jeweilige Aufgabenstellung</li> </ul>					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <p>Die Vorlesung Gebäudesimulation führt in die Methoden der Simulationstechnik ein. Thematischer Schwerpunkt ist die Untersuchung energierelevanter Fragestellungen am Gebäude. Besonderer Wert wird auf die strukturierte Herangehensweise an Simulationsaufgaben gelegt. Hierzu wird, auf Basis einer Klassifizierung von Simulationsarten, die Vorgehensweise zur Auswahl und Erstellung geeigneter Simulationsmodelle, die Durchführung von Simulationen sowie die Auswertung der Ergebnisse besprochen. Verschiedene Typen von Simulationsmethoden werden vorgestellt. Diese decken insbesondere den Bereich der computergestützten Werkzeuge ab. Dabei werden jeweils Einblicke in die mathematische Modellierung der Simulationswerkzeuge gegeben. Auf die programmiertechnische Umsetzung der Modelle wird jedoch weder in der Vorlesung noch in der Übung eingegangen (Programmierkenntnisse sind daher nicht notwendig). Ziel ist vielmehr, eine strukturierte Vorgehensweise bei der Simulation zu erlernen und unter Kenntnis der Stärken und Schwächen der verschiedenen Instrumente, das jeweils für die konkrete Aufgabenstellung am besten geeignete auszuwählen und dessen Ergebnisse richtig interpretieren zu können. Am Beispiel des Wärmehaushalts von Gebäuden wird die Vorgehensweise sowie die Auswertung und Interpretation der Ergebnisse im Rahmen von Vorlesung und begleitender Übungen am Rechner vertieft.</p>					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> <p>Die Vorlesung vermittelt eine Übersicht über Begriffe, Grundlagen und verschiedene Methoden der Gebäudesimulation. In den Übungen werden zunächst diese grundlegenden Begriffe vertieft. Nachfolgend werden, bezogen auf ein Beispielgebäude, Berechnungen des Energiebedarfs mit verschiedenen Methoden durchgeführt und verglichen (analytische Berechnung, statische Simulation, dynamische Simulation).</p>					
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <p>Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung</p>					
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> <p>Klausur oder mündliche Prüfung</p>					
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> <p>Modulprüfung muss bestanden sein</p>					

<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> BA Elektrotechnik, BA Energiewirtschaft und Energiedatenmanagement
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 1,54%
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Udo Gieseler  <b>Lehrende/r</b> siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im <a href="#">Studienportal</a> der Fachhochschule Dortmund
<b>11</b>	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Sauerbier, Thomas : Theorie und Praxis von Simulationssystemen, Vieweg Studium Technik, Braunschweig (1999)</li><li>- Gieseler, U.D.J., Bier, W., Heidt, F.D.: Combined thermal measurement and simulation for the detailed analysis of four occupied low-energy buildings. Proceedings of the 8th Intern. IBPSA Conf., Building Simulation, Eindhoven (2003) vol. 1, pp. 391-398</li><li>- Gieseler, U.D.J; Heidt, F.D.: Bewertung der Energieeffizienz verschiedener Maßnahmen für Gebäude mit sehr geringem Energiebedarf, Forschungsbericht, Fachgebiet Bauphysik und Solarenergie, Universität Siegen, Fraunhofer IRB-Verlag, Stuttgart (2005)</li><li>- Deutsches Institut für Normung (DIN): DIN V 18599: Energetische Bewertung von Gebäuden, Beuth Verlag, Berlin (2018)</li><li>- Baehr, H.D., Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, Springer Verlag, Berlin (2006)</li><li>- Klein, S.A., Duffie, J.A. and Beckman, W.A.: TRNSYS - A Transient Simulation Program, ASHRAE Trans. 82 (1976) pp. 623 ff</li></ul>

Nummer						
32601		Technisches Englisch				
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS
englisch	1 Semester	5,6 oder 7	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	3
1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload		SWS
-	Technisches Englisch	seminaristische Veranstaltung		Kontaktzeit 45h	Selbststudium 45h	3
						3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	<p>Herstellung der Kommunikationsfähigkeit in der technischen englischen Sprache.            Fähigkeit zum Lesen, Verstehen und Kommunizieren von Bedienungs- und Programmieranleitungen, Technischen Merkblättern, Datenblättern.            Die Studierenden können eine Präsentation in englischer Sprache über technische Themen erstellen und durchführen</p>					
3	Inhalte					
	<p>Technisches Vokabular der ET / Technical vocabulary of the ET            Besonderheiten technischer Literatur (Fachzeitschriften, Fachblätter) / Specific features of technical literature (technical periodicals, technical sheets)            Fachübersetzungen deutsch/englisch und englisch/deutsch / Technical translations German / English and English / German            Ausarbeiten einer englischsprachigen Präsentation / Working out an English presentation</p>					
4	Lehrformen					
	Seminaristische Veranstaltung, Präsentationen					
5	Teilnahmevoraussetzungen					
	Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung					
6	Prüfungsformen					
	Klausur oder mündliche Prüfung					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten					
	Modulprüfung muss bestanden sein					
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)					
	BA Elektrotechnik, BA Energiewirtschaft und Energiedatenmanagement					
9	Stellenwert der Note für die Endnote					
	1,54%					
10	Modulbeauftragte/r					
	Prof. Dr. Nick Raabe					
Lehrende/r						
	siehe aktuelles Vorlesungsvorzeichnis oder individuellen Studienplan im <a href="#">Studienportal</a>					

	der Fachhochschule Dortmund
<b>11</b>	<b>Literatur</b> Technische Datenblätter, Fachartikel (z. B. IEEE), diverse Lehrbücher "Technical English" / "English for Engineers"

Nummer							
348216		Special electrical machines and drives					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch		5	Findet nur im Sommersemester statt		Wahlpflichtfach	3	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload		SWS
-	Special electrical machines and drives		seminaristische Veranstaltung		Kontaktzeit	Selbststudium	3
					45h	45h	3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
	<p>In der Lehrveranstaltung "Special electrical machines" werden die Studierenden befähigt, ihr in den Grundlagen der elektrischen Maschinen erworbenes Wissen auf ein breites Spektrum von Sondermaschinen anzuwenden.</p> <p>Die Studierenden lernen verschiedene Anforderungen kennen, bei denen Standardmaschinen nicht mehr eingesetzt werden können. Sie können zum Einen begründen, wieso dann spezielle Maschinen erforderlich sind und zum Anderen auch, warum die eingesetzten Sondermaschinen genau den Anforderungen gerecht werden. Für jede Maschine werden ihre Konstruktion, Anwendungsgebiete und das Betriebsverhalten erläutert und bewertet.</p>						
3	Inhalte						
	Synchronreluktanzmotor, Linearmotor, Hermetische Pumpen (Spaltrohrmotor, Magnetkupplung), Unterwassermotor, High-speed-motor, Schrittmotor, High-torque-motor, Explosionsgeschützter Motor, Axialflussmotor, Hocheffizienzmotor						
4	Lehrformen						
	Seminaristische Veranstaltung, Präsentationen						
5	Teilnahmevoraussetzungen						
	Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung						
6	Prüfungsformen						
	Klausur oder mündliche Prüfung oder Referat						
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten						
	Modulprüfung muss bestanden sein						
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)						
	BA Elektrotechnik						
9	Stellenwert der Note für die Endnote						
	1,54%						

<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Nick Raabe  <b>Lehrende/r</b> siehe aktuelles Vorlesungsvorzeichnis oder individuellen Studienplan im <a href="#">Studienportal</a> der Fachhochschule Dortmund
<b>11</b>	<b>Literatur</b> Fachartikel, Herstellerinformationen

Nummer						
348217		Elektronische Steuergeräte				
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Art des Moduls	ECTS	
deutsch		5	Findet nur im Sommersemester statt	Wahlpflichtfach	3	
1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppen-größe	Workload		SWS
-	Elektronische Steuergeräte	seminaristische Veranstaltung		Kontakt-zeit 45h	Selbst-studium 45h	3
						3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden kennen den Aufbau und die Funktionsweise von elektronischen Steuergeräten vor dem Hintergrund von Steuerungs- und Regelungsaufgaben in einem mechatronischen Gesamtsystem. Sie verstehen die grundlegenden Prinzipien der modellbasierten Entwicklung und des modellbasierten Testens, welche sie in den Zusammenhang der Entwicklung von elektronischen Steuergeräten einordnen können. Sie sind in der Lage, die Software-Tools MATLAB, Simulink und Simscape (MathWorks) zur Modellierung und Simulation von Software-Algorithmen und von elektronischen Komponenten und Systemen der Steuergeräte einzusetzen. Sie sind dabei mit dem Unterschied zwischen mathematischer und komponentenbasierter Modellierung vertraut. Als wesentliches Anwendungsbeispiel können sie ferner die Funktionsweise und Ansteuerung eines Gleichstrommotors beschreiben und können diesen zusammen mit der zugehörigen Ansteuerelektronik mit den obenstehend genannten Tools modellieren und simulieren sowie die entstehenden Simulationsergebnisse analysieren.</p>					
3	Inhalte					
	<p>Die Vorlesung liefert eine Einführung in die Technologie und Funktionalität elektronischer Steuergeräte anhand von praktischen Beispielen, insbesondere aus der Automobilindustrie. Das elektronische Steuergerät aus Hard- und Software (HW/ SW) wird dabei als Teil eines mechatronischen Gesamtsystems betrachtet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Steuergeräte-HW: Leiterplatte und elektronische Bauelemente (Elektronik)</li> <li>- Steuergeräte-SW: Algorithmen der Steuerungs- und Regelungstechnik (Informatik)</li> <li>- Sensoren und Aktoren, z. B. elektromechanische Komponenten (Mechanik)</li> </ul> <p>Anhand von praktischen Beispielen aus dem Bereich der Steuerung und Regelung von Gleichstrommotoren steht die Entwicklung von Elektronik und insbesondere von Software-Algorithmen der Steuergeräte im Mittelpunkt. Dabei kommen modellbasierte Methoden zur Entwicklung und zum Testen mit den professionellen Software-Tools MATLAB, Simulink und Simscape (MathWorks) zum Einsatz. Dazu wird eine praktische Einführung in diese Software-Tools gegeben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Möglichkeiten zur Modellierung und Simulation von dynamischen Systemen</li> <li>- Beispiele: RC-Glied, RL-Glied, Gleichstrommotor (Funktionsweise und Ansteuerung)</li> </ul> <p>Ebenfalls erfolgt eine praxisnahe Einführung in die modellbasierte Software-Entwicklung für eingebettete Systeme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Möglichkeiten zur Modellierung und Simulation von Software-Algorithmen</li> <li>- Möglichkeiten zur Code-Generierung für Mikrocontroller-Entwicklungsboards</li> <li>- Praktische Beispiele zur Steuerung und Regelung von Gleichstrommotoren</li> </ul>					
4	Lehrformen					
	<p>In der Vorlesung werden die Inhalte grundlegend vorgestellt und diskutiert. Die erarbeiteten Zusammenhänge werden anschließend in den Übungen u. a. mit den Software-Tools MATLAB, Simulink und Simscape (MathWorks) an Hand von praktischen Beispielen vertieft.</p>					

<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur oder mündliche Prüfung
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Modulprüfung muss bestanden sein
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> BA Elektrotechnik
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 1,54%
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Jan Watzlaw  <b>Lehrende/r</b> siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im <a href="#">Studienportal</a> der Fachhochschule Dortmund
<b>11</b>	<b>Literatur</b> Reif, K.: Bosch Autoelektrik und Autoelektronik, Vieweg +Teubner, 2011 Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfarth, U.: MATLAB – Simulink – Stateflow, De Gruyter, 2021 Pietruszka, W. D.; Glöckler, M.: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis, Springer, 2021 Schäuffele, J.; Zurawka, T.: Automotive Software Engineering, Springer, 2016 Abel, D.; Bollig, A.: Rapid Control Prototyping, Springer, 2006 Online-Dokumentationen und Tool-Hilfen zu diversen Software-Tools der Firma MathWorks (z. B. MATLAB, Simulink, Simscape)

Nummer						
348350		Datenanalyse mit Python				
<b>Sprache</b>	<b>Dauer</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>		<b>Art des Moduls</b>	<b>ECTS</b>
deutsch	1 Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	3
<b>1</b>	<b>Veranstaltungen</b>		<b>Veranstaltungsart</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	<b>Workload</b>	
					<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
-	Datenanalyse mit Python		seminaristische Veranstaltung		45h	45h
						3
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>					
	Die Studierenden kennen grundlegende Methoden der Datenanalyse und sind darüber hinaus in der Lage, diese mit Python selbst anzuwenden. Sie sind dazu befähigt, sich in die Verwendung weiterer numerischer Verfahren und Python-Bibliotheken einzuarbeiten.					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>					
	<p>Grundkonzepte der Datenverarbeitung und -analyse mit Python</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einlesen von Datensätzen in verschiedenen Formaten</li> <li>- Visualisierung von zwei und drei dimensional Datensätzen</li> <li>- Numerische und statistische Verarbeitung von Daten</li> <li>- Bildmanipulation und -analyse</li> <li>- Fitting- und Optimierungsverfahren</li> </ul> <p>Die vorgestellten Methoden umfassen generelle Ansätze aus der Datenverarbeitung und -visualisierung und der Optimierung. Der Schwerpunkt der Lehrveranstaltung liegt auf der praktischen Verwendung der Verfahren anhand von generischen und fachspezifischen Beispielen.</p> <p>Die verwendeten fachspezifischen Anwendungsbeispiele kommen aus dem Bereich der Umwelttechnik und aus dem Energiemarkt und werden laufend angepasst.</p>					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>					
	Vorlesungen, Übungen mit eigenständigem Lösen von praxisnahen Aufgaben, selbstständiges Erarbeiten von Lehrstoff					
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
	Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung Inhaltlich: Mathematik 1 und Mathematik 2, Grundlagen der Programmierung					
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b>					
	wird am Anfang des Semesters bekannt gegeben					
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
	Modulprüfung muss bestanden sein					
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>					
	BA Elektrotechnik					

<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 1,54%
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Simone Arnold  <b>Lehrende/r</b> siehe aktuelles Vorlesungsvorzeichnis oder individuellen Studienplan im <a href="#">Studienportal</a> der Fachhochschule Dortmund
<b>11</b>	<b>Literatur</b> Skript zur Vorlesung

Nummer							
348163		Energiewelt Heute und in der Zukunft					
<b>Sprache</b> deutsch	<b>Dauer</b>	<b>Studiensemester</b> 5	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Findet nur im Wintersemester statt		<b>Art des Moduls</b> Wahlpflichtfach	<b>ECTS</b> 3	
<b>1</b>	<b>Veranstaltungen</b>		<b>Veranstaltungsart</b>	<b>geplante Gruppen-größe</b>	<b>Workload</b>		<b>SWS</b>
-	Energiewelt Heute und in der Zukunft		seminaristische Veranstaltung		<b>Kontakt-zeit</b> 45h	<b>Selbst-studium</b> 45h	3
							3
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>						
<p>Die Studentinnen und Studenten sollen die energiewirtschaftlichen Zusammenhänge des Energiemarktes kennen sowie grundlegende technische, wirtschaftliche, juristische und regulatorische Zusammenhänge verstehen. Für alle Wertschöpfungsstufen (Erzeugung, Netze, Handel und Vertrieb) sollen die Studentinnen und Studenten den Staus quo kennen und mögliche Entwicklungen mit ihren Vor- und Nachteilen diskutieren können. Sie sollen die wesentlichen Themen der Energiewende kennen und bewerten können. Dazu sollen sie u.a. einfache Investitionen im Energiebereich wirtschaftlich bewerten können sowie die Rahmenbedingungen des Energiemarktes verstehen und anwenden können. Ferner sollen sie in der Lage sein, sich energiewirtschaftliche Fragestellungen eigenständig zu erarbeiten und zu bewerten.</p>							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>						
<p>Ökonomie, Ökologie und Versorgungssicherheit beschreiben das Zieldreieck der Energiewirtschaft. Zusammen sind das die Kriterien, die Energiesysteme heute - mindestens - erfüllen müssen. Seit kurzem kommt scheinbar eine soziale Komponente hinzu. Wie der Status quo des Energiemarktes aussieht, in Bezug auf alle Wertschöpfungsstufen, also De-/Zentrale Erzeugung, Netze (Strom, Gas, Wärme, H2, ...), Handel und Vertrieb, welche Vor- und Nachteile es bei den jeweiligen zukünftigen und aktuellen Ausprägungen gibt und wie sich die jeweiligen Wertschöpfungsstufen verändern werden, wird in der Veranstaltung dargestellt und diskutiert. In dem Studienfach wird aufgezeigt, welchen Rahmenbedingungen die Energiewende, also eine klimagasneutrale Energieversorgung, unterliegt. Dies über alle Wertschöpfungsstufen und im Kontext europäischer und internationaler Entwicklungen. Dabei wird immer wieder der Blick auf aktuelle Entwicklungen (Aktuell Bsp. Energiepreisbremsen) geworfen und deren Implikationen auf die Energiewende betrachtet sowie Entwicklungen anderer Bereiche wie z.B. der Politik (Russland), Digitalisierung (z.B. intelligente Messsysteme, iMSys), BWL, VWL und Recht mit ihren Auswirkungen für ein Energiesystem diskutiert. Besonderer Wert wird darauf gelegt, viele praxisrelevante Bezüge aufzuzeigen, zT über den energiewirtschaftlichen Kontext hinaus, z.B. Projektsteuerung, Führungsverhalten, SAP.</p>							
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>						
<p>Das theoretische Fach- und Methodenwissen wird in der Vorlesung präsentiert, erläutert und diskutiert. In Übungen werden die vermittelten Methodenkenntnisse an praxisnahen Beispielen angewandt und vertieft. Das Vorlesungsskript wird zum Download im Netz zur Verfügung gestellt.</p>							
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>						
<p>Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung</p>							
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b>						
<p>Klausur</p>							

<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Modulprüfung muss bestanden sein
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> BA Elektrotechnik, BA Energiewirtschaft und Energiedatenmanagement
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 1,54%
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Martin Kiel  <b>Lehrende/r</b> Jens Schmidt
<b>11</b>	<b>Literatur</b> /

Nummer							
348164		Nachhaltigkeit					
Sprache	Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	ECTS	
deutsch	1	5	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	3	
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload		SWS
-	Nachhaltigkeit		seminaristische Veranstaltung		Kontaktzeit 45 h	Selbststudium 45 h	3
							3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
<p>Die Studierenden sollen ihr Wissen über die verschiedenen Bereiche der Nachhaltigkeit, Ökologie, Ökonomie und Soziales ausweiten. Sie sollen gemeinsam mit Studierenden anderer Fachbereiche über die Notwendigkeit und Konsequenzen von nachhaltigen Entwicklungen diskutieren.</p> <p>Im Rahmen der seminaristischen Veranstaltung stärken die Studierenden Schlüsselkompetenzen wie strukturiertes Dokumentieren &amp; Präsentieren der Arbeitsergebnisse, sowie deren Diskussion in der Gruppe.</p>							
3	Inhalte						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gesellschaftliche Verantwortung und Nachhaltigkeit</li> <li>- Ökologische Nachhaltigkeit, Energiemanagement, Umweltmanagement, nachhaltige Mobilität</li> <li>- Ökonomische Nachhaltigkeit: Nachhaltigkeit im betriebswirtschaftlichen Handeln</li> <li>- Soziale Nachhaltigkeit und Ethik der Nachhaltigkeit</li> <li>- Ergänzungen zur Erstellung von Essays (Berichten und Präsentationen)</li> </ul>							
4	Lehrformen						
seminaristische Vorlesung							
5	Teilnahmevoraussetzungen						
Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung							
6	Prüfungsformen						
Präsentation (ggf. auf Basis einer schriftlichen Ausarbeitung)							
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten						
Modulprüfung muss bestanden sein							
8	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)						
BA Elektrotechnik, BA Energiewirtschaft und Energiedatenmanagement							
9	Stellenwert der Note für die Endnote						
1,54%							
10	Modulbeauftragte/r						
Prof. Dr. Torsten Füg							
Lehrende/r							

	siehe aktuelles Vorlesungsvorzeichnis oder individuellen Studienplan im <a href="#">Studienportal</a> der Fachhochschule Dortmund
<b>11</b>	<b>Literatur</b> /

Nummer						
348165		Schaltnetzteile				
<b>Sprache</b>	<b>Dauer</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>ECTS</b>	
deutsch	1	5 alternativ 5;7	Findet nur im Sommersemester statt	Wahlpflichtfach	3	
<b>1</b>	<b>Veranstaltungen</b>		<b>Veranstaltungsart</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	<b>Workload</b>	
					<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
					45h	45h
-	Schaltnetzteile		seminaristische Veranstaltung			3
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>					
	Die Studierenden lernen die Komponenten eines typischen Schaltwandlers kennen und verstehen ihr Zusammenspiel. Sie sind in der Lage, die einzelnen Bestandteile nach Spezifikation auszulegen und können die Herleitung, der dafür verwendeten Formel nachvollziehen. Die Studierenden können die Stabilität des Regler durch die angepasste Wahl der Reglerparameter Parameter sicherstellen und durch Simulation bewerten. Sie kennen typische Wandlerarchitekturen und Modulations- und Steuerarten und was die Vorteile und Nachteile der einzelnen Ansätze darstellen. Sie wissen welche Eigenschaften eines Schaltreglers für die Anwendung relevant sind und können im Entwicklungsprozess Entwurfsentscheidungen treffen, um die benötigten Eigenschaften zu erreichen.					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Bestandteile und Funktion eines spannungsgeführten Tiefsetzstellers</li> <li>-Auslegungsregeln des LC-Filters</li> <li>-Dimensionierung der Schaltstufe</li> <li>-Reglerentwurf und Stabilisierung</li> <li>-Extraktion der Reglereigenschaften durch Simulation</li> <li>-lückender und nichtlückender Betrieb</li> <li>-Stromführung</li> <li>-Hystereseregulierung</li> <li>-Multiphasen und Multilevel Wandler</li> <li>-Nullstrom und Nullspannungschaltung</li> <li>-Resonanzbetrieb</li> </ul>					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>					
	Vorlesung, Übung, Seminar					
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
	Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung					
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b>					
	Klausur oder mündliche Prüfung					
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
	Modulprüfung muss bestanden sein					
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>					
	BA Elektrotechnik					

<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 1,54%
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Michael Karagounis  <b>Lehrende/r</b> siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im <a href="#">Studienportal</a> der Fachhochschule Dortmund
<b>11</b>	<b>Literatur</b> Basso, Switch-Mode Power Supplies, Second Edition: SPICE Simulations and Practical Designs, 2014 Choi, Pulsewidth Modulated DC-to-DC Power Conversion: Circuits, Dynamics, and Control Designs, Wiley IEEE-Press, 2013