

MODULHANDBUCH

für den Studiengang
**Bachelor Elektrotechnik mit Praxissemester / Antriebssysteme und
Automation**
(Prüfungsordnungsversion 2024)

Stand: 28. September 2026

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.....	32
Grundlagenpraktikum 2.....	34
Grundlagen Praxisumfeld.....	36
Praxissemester.....	39
Elektrische Maschinen.....	41
Leistungselektronik.....	43
Regelungstechnik.....	45
Mikrocontrollertechnik.....	47
Sensor-, Aktortechnik.....	49
Netze.....	51
Dimensionierung elektr. Maschinen.....	53
Leistungselektronische Anwendungen.....	55
Digitale Regelungstechnik.....	57
SPS-Technik.....	59
Betriebliche Praxis.....	61
Grundlagen der Finite Elemente Methode.....	62
Modellbasierte Methoden der Fehlerdiagnose.....	63
Light Technology.....	65
Numerische Mathematik.....	67
Kraftwerksanlagen.....	69
Infrastruktursysteme der Energieversorgung.....	71
Netzstrategien und innovative Netzbetriebsmittel.....	73
Innovative Isoliersysteme.....	75
Automatisierung ereignisdiskreter Systeme.....	77
Embedded Systems.....	79
Gebäudesimulation.....	81
Technisches Englisch.....	83
Special electrical machines and drives.....	85
Elektronische Steuergeräte.....	87
Datenanalyse mit Python.....	89
Energiewelt Heute und in der Zukunft.....	90
Nachhaltigkeit.....	92

Schaltnetzteile.....	93
Green-Tech-Challenge.....	95
Softwareentwicklung robotischer Systeme mit dem Robot Operating System.....	97
Prüfung und Zustandsbewertung elektrischer Anlagen.....	99
Mechatronik.....	101

Nummer		Bezeichnung					
103		Thesis					
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP
deutsch		gemäß PO	6/7	Findet in jedem Semester statt		Pflichtfach	14
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
					Kontakt- zeit 0h	Selbst- studium 420h	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen In der Bachelor-Thesis sollen die Studierenden ihre im Studium erarbeiteten Fach-, Methoden- und Schlüsselkompetenzen innerhalb einer vorgegebenen Frist bei der Bearbeitung einer komplexen 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. 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.						
3	Inhalte 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. Eine externe Bearbeitung in einem Industrieunternehmen ist möglich und erwünscht. Hierbei sind die Bedingungen der Prüfungsordnung zu beachten. Die Bachelor-Thesis wird in der Regel im sechsten bzw. siebten Fachsemester abgeleistet und umfasst einen zusammenhängenden Zeitraum von 12 Wochen. Die vorgegebenen Fristen sind der Prüfungsordnung zu entnehmen. 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. Argumentationsketten für die gewählte Vorgehensweise und die inhaltliche Vorgehensweise bei der Bearbeitung werden gebildet und diskutiert.						
4	Lehrformen /						
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung						
6	Prüfungsformen Thesis und Vortrag						
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein						

8	Stellenwert der Note für die Endnote Thesis: 15%, Kolloquium: 5%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Martin Kiel Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
10	Literatur /

Nummer		Bezeichnung						
321100		Mathematik 1						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP	
deutsch		1 Semester	1	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	7	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
						Kontakt- zeit 90h	Selbst- studium 120h	
-	Mathematik 1			Vorlesung	60			3
-	Mathematik 1			Übung	20			3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden • Grundlegende Techniken der Analysis in einer Dimension anwenden • Grundlegende Techniken der Linearen Algebra anwenden • Die besondere Stellung der komplexen Zahlen in technischen Anwendungen beschreiben • Mathematische Sachverhalte analysieren • Die Richtigkeit mathematischer Aussagen beurteilen • Einfache technische Zusammenhänge in mathematischer Fachsprache formulieren							
3	Inhalte • Reelle Zahlen und Funktionen • Komplexe Zahlen • Vektor- und Matrizenrechnung • Lineare Gleichungssysteme • Grenzwerte und Stetigkeit • Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer Variablen							
4	Lehrformen 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.							
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung							
6	Prüfungsformen Klausur							
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein							
8	Stellenwert der Note für die Endnote 3,59%							
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. rer. nat. Johannes Neidhart Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im <u>Studienportal</u> der Fachhochschule Dortmund							

10 Literatur

Papula, Lothar, Mathematik für Ingenieure 1-3, Vieweg, Braunschweig-Wiesbaden Brauch/Dreyer/Haacke,
Mathematik für Ingenieure, B.G. Teubner
Stingl, Peter, Mathematik für Fachhochschulen, Carl-Hanser Verlag
Papula, Lothar, Mathematische Formelsammlung, Vieweg, Braunschweig-Wiesbaden Feldmann, Repetitorium
Ingenieurmathematik, Binomi-Verlag
Preuß, Wenisch, Mathematik 1-3, Hanser-Verlag Fetzner, Fränkel, Mathematik 1-2, Springer-Verlag

Nummer		Bezeichnung					
321200		Physik 1					
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP
deutsch		1 Semester	1	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	5
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
					Kontakt- zeit 60h	Selbst- studium 90h	
-	Physik 1		Vorlesung	60			2
-	Physik 1		Übung	20			2
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls haben Studierende Grundkenntnisse der Mechanik und Thermodynamik erworben. Studierende sind mit erfolgreichen Absolvieren des Moduls in der Lage - physikalische Gesetze auf Fragestellungen aus der Ingenieurspraxis anzuwenden - Probleme zu abstrahieren - Relevante Informationen aus Aufgabestellungen herauszufiltern und die Aufgaben mit Hilfe der erlernten physikalischen Grundlagen zu berechnen - verbal formulierte Probleme zu formalisieren und die relevanten naturwissenschaftlich physikalischen Hintergründe zu erkennen und zu begründen - die Grenzen zu benennen, in dessen Rahmen die erlernten physikalischen Grundlagen gelten und Fehlerabschätzungen durchzuführen - selbstständig neue Inhalte auf Basis des bearbeiteten Stoffes zu erarbeiten - lösungsorientiert und kritikfähig mit Problemen umzugehen						
3	Inhalte Mechanik: - Kinematik - Newton'sche Axiome - Kräfte - Bezugssysteme und Scheinkräfte - Zentralkörperprobleme - Dynamik des Massenpunktes und Systemen von Massenpunkten - Dynamik starrer Körper - Mechanik deformierbarer Körper - Fluidstatik - Fluiddynamik Thermodynamik : - Prozess- und Zustandsgrößen - Thermische Ausdehnung, Gasgesetze - Wärme als Energieträger, Hauptsätze der Thermodynamik - thermodynamische Maschinen, Kreisprozesse - Phasenumwandlungen - Wärmetransport						
4	Lehrformen Vorlesungen, Übungen mit eigenständigem Lösen von praxisnahen Aufgaben, selbstständiges Erarbeiten von Lehrstoff						
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung						

	Inhaltlich: Grundlegende Mathematikkenntnisse, Differenzial- und Integralrechnung, Vektorrechnung
6	Prüfungsformen Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein
8	Stellenwert der Note für die Endnote 2,56%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Simone Arnold Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
10	Literatur Hahn, Physik für Ingenieure, 2. Auflage, De Gruyter Oldenbourg Verlag 2015, ISBN 978-3-11-035056-2 Tipler, Physik, Spektrum Verlag

Nummer		Bezeichnung					
321300		Digitale Informationsverarbeitung 1					
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP
deutsch		1 Semester	1	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	4
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
		Kontakt- zeit 45h			Selbst- studium 75h		
-	Digitale Informationsverarbeitung 1		Vorlesung	60			2
-	Digitale Informationsverarbeitung 1		Übung	20			1
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Kenntnisse der Digitaltechnik als Grundlage für den Hardware- und den Softwareentwurf. Dies bedeutet im Einzelnen: 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. 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.						
3	Inhalte Grundlagen der Digitaltechnik sowie Fragen der Schaltungspraxis und Entwurfsmethodik: - Abgrenzung analog versus digital - Schaltalgebra - Normalformen - Schaltungsminimierung und Minimalformen - Binärzahlen und ihre Operationen - Beschreibungsformen digitaler Schaltungen (Schaltfunktionen, Wahrheits- und Übergangstabellen, Schaltpläne, Impulsdiagramme) - Kombinatorische Schaltungen (Schaltnetze), z. B. Multiplexer, Codierer, Vergleicher, Addierer - Sequentielle Schaltungen (Schaltwerke), z. B. Flip-Flops, Register, Automaten - Überblick Implementierungsmöglichkeiten (diskrete Logik, ASIC, FPGA, Mikrocontroller)						
4	Lehrformen In der Vorlesung "Digitale Informationsverarbeitung 1" werden die Grundlagen des Aufbaus von Digital-schaltungen, der Schaltungsdokumentation und der Schaltalgebra, die Grundschaltungen 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.						
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung						
6	Prüfungsformen Klausur						
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein						

8	Stellenwert der Note für die Endnote 2,05%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Jan Watzlaw Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
10	Literatur 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		Bezeichnung						
321400		Elektrotechnik 1						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP	
deutsch		1 Semester	1	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	8	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
						Kontakt- zeit 90h	Selbst- studium 150h	
-	Elektrotechnik 1			Vorlesung	60			4
-	Elektrotechnik 1			Übung	20			2
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen 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. 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.							
3	Inhalte 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. In der Gleichstromtechnik werden Widerstände und Quellen als Bauelemente eingeführt und einfache Grundschaltungen 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. - Physikalische Grundlagen: Elektrische Ladungen, elektrische Spannung, elektrischer Strom - Energieübertragung in linearen Netzwerken - Ohmsches Gesetz - Elektrische Quellen: Eingeprägte Spannungsquelle, Eingeprägte Stromquelle, Lineare Quelle mit Innenwiderstand - Verzweigter Stromkreis: Zweipol als Schaltelement, Zweipolnetze und die Kirchhoffschen Gesetze, Reihenschaltung von Zweipolen, Parallelschaltung von Zweipolen - Netztransfigurationen, Ersatz-Quellen - Netzwerkanalyse: Knotenpunkt-Potential-Analyse, Maschenstrom-Analyse In der Wechselstromtechnik werden die aus der Gleichstromtechnik bekannten Analyse-Methoden auf Wechselstromnetze ausgedehnt. - Harmonische Wechselgröße als Zeitdiagramm und in komplexer Darstellung - Grundzweipole R, C, L - Ohmsches Gesetz und Kirchhoffsche Gesetze im Komplexen - Zeigerdiagramm - Knotenpunkt-Potential-Analyse und Maschenstrom-Analyse im Komplexen - Leistung und Energie an Grundzweipolen - Zweipol mit Phasenverschiebung, Leistung und Energie, Komplexe Leistung - Frequenzabhängigkeiten bei RL/RC-Zweipolen, Ortskurven, Frequenzgang - Schwingkreis und Resonanz: Reihenresonanz, Parallelresonanz, Ortskurven, Bodediagramm							

4	Lehrformen 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.
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung
6	Prüfungsformen Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein
8	Stellenwert der Note für die Endnote 4,10%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Martin Kiel Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
10	Literatur 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		Bezeichnung						
321500		Ingenieurmethodik						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP	
deutsch		1 Semester	1	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	6	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
						Kontakt- zeit 60h	Selbst- studium 120h	
-	Normen und Sicherheitstechnik			Vorlesung	60			1
-	Normen und Sicherheitstechnik			Übung	20			1
-	Wissenschaftliches Arbeiten			Vorlesung	60			1
-	Wissenschaftliches Arbeiten			Übung	20			1
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erwerben das Verständnis für die Entstehung, Struktur und Anwendung von Normensystemen und können die wichtigsten Normen in der Praxis bei betrieblichen Abläufen umsetzen. Sie kennen ihre Pflichten, Aufgaben und Verantwortung als Elektrofachkraft. Die Studierenden können wissenschaftlich Arbeiten und Denken. Sie haben Verständnis für den wissenschaftlichen Beweis und erforderliche Dokumentation. Sie kennen die formale Struktur einer wissenschaftlichen Veröffentlichung, zitieren korrekt und haben ein Problembewusstsein bei Plagiaten. Sie besitzen Kenntnisse und Fertigkeiten bei der Anwendung von Software im Bereich der künstlichen Intelligenz.							
3	Inhalte Normen und Sicherheitstechnik - Struktur des Normenwesens, international, europäisch, national - Gesetze, Verordnungen und Unfallverhütungsvorschriften - Die relevanten Normen für die Sicherheit in Anlagen und Betrieben - Aufgaben, Pflichten und Sicherheit der Elektrofachkraft - Organisation der Elektrosicherheit im Betrieb - Dimensionierung von Schutzeinrichtungen - Organisation von Schutzmaßnahmen, sicherheitstechnische Praxislösungen Wissenschaftliches Arbeiten: - Erstellen eines Wissenschaftlichen Berichtes - Gliederung: Kurzfassung, Einleitung, Darstellung der Arbeit, Zusammenfassung, Anhang - Layout: Text, Grafiken, insbesondere Diagramme, Formeln, Zitate - Wissenschaftlich korrekte Zitiermethoden - Wissenschaftliches Fehlverhalten (Plagiate) - Umgang mit Werkzeugen der künstlichen Intelligenz - Physikalische Einheiten und Präfixe - Einführung in die ingenieurmäßigen Methoden zur Datenanalyse: Mittelwerte, Standardabweichung, Messfehler, Lineare Ausgleichsrechnung, Korrelationsfaktor							
4	Lehrformen 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 Bauelementen wird das theoretische Wissen vertieft. Die Teilnehmer tragen mit selbst erstellten Präsentationen aktiv zur Veranstaltung bei. Das Vorlesungsskript und die Übungen werden zum Download im Internet zur Verfügung gestellt. Wissenschaftliches Arbeiten:							

	Die Vorlesung vermittelt die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden entsprechende praktische Problemstellungen in den zugehörigen Übungen zeitnah behandelt.
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung
6	Prüfungsformen Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein
8	Stellenwert der Note für die Endnote 3,08%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Martin Kiel Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
10	Literatur 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 Heike & Lutz Hering: Technische Berichte, 7. Auflage, Springer Vieweg Wiesbaden 2015 Martin Kornmeier: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht, 6. Auflage, UTB-Bandnr. 3154 Eden,K; Gebhard, H: Dokumentation in der Mess- und Prüftechnik, 2. Auflage, Springer-Vieweg Wiesbaden

Nummer		Bezeichnung						
322100		Mathematik 2						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP	
deutsch		1 Semester	2	Findet nur im Sommersemester statt		Pflichtfach	7	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
						Kontakt- zeit	Selbst- studium	
-	Mathematik 2			Vorlesung	60	90h	120h	6
-	Mathematik 2			Übung	20			3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden • Grundlegende Techniken der Analysis in mehreren Dimension anwenden • Grundlegende Techniken zum Lösen gewöhnlicher Differentialgleichungen anwenden • Fortgeschrittene Techniken Linearen Algebra auf elektrotechnische und energiewirtschaftliche Fragestellungen anwenden • Grundlegende Techniken der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik auf elektrotechnische und energiewirtschaftliche Fragestellungen anwenden • Die Vor- und Nachteile von Reihen in technischen Anwendungen beschreiben • Mathematische Sachverhalte analysieren • Die Richtigkeit mathematischer Aussagen beurteilen • Technische Zusammenhänge in mathematischer Fachsprache formulieren							
3	Inhalte • Unendliche Reihen, Taylorreihen, Potenzreihen • Differential- und Integralrechnung für Funktionen von mehreren Variablen • Gewöhnliche Differentialgleichungen erster und zweiter Ordnung • Mehrdimensionale Analysis in der Elektrotechnik und Energiewirtschaft • Vertiefung Differentialgleichungen in der Elektrotechnik und Energiewirtschaft • Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik • Kern, Bild und Rang linearer Abbildungen • Eigenwerte und Eigenvektoren							
4	Lehrformen 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.							
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung Inhaltlich: Mathematik 1							
6	Prüfungsformen Klausur							
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein							
8	Stellenwert der Note für die Endnote 3,59%							

9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. rer. nat. Johannes Neidhart Lehrende/r Prof. Dr. rer. nat. Johannes Neidhart
10	Literatur Papula, Lothar, Mathematik für Ingenieure 1-3, Vieweg, Braunschweig-Wiesbaden Brauch/Dreyer/Haacke, Mathematik für Ingenieure, B.G. Teubner Stingl, Peter, Mathematik für Fachhochschulen, Carl-Hanser Verlag Papula, Lothar, Mathematische Formelsammlung, Vieweg, Braunschweig-Wiesbaden Feldmann, Repetitorium Ingenieurmathematik, Binomi-Verlag Preuß, Wenisch, Mathematik 1-3, Hanser-Verlag Fetzer, Fränkel, Mathematik 1-2, Springer-Verlag

Nummer		Bezeichnung						
322200		Physik 2						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP	
deutsch		1 Semester	2	Findet nur im Sommersemester statt		Pflichtfach	5	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
						Kontakt- zeit 45h	Selbst- studium 105h	
-	Physik 2			Vorlesung	60			2
-	Physik 2			Übung	20			1
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen							
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. 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.								
3	Inhalte							
Schwingungen und Wellen: - freie harmonische Schwingungen - gedämpfte Schwingungen - erzwungene Schwingungen - Pendelbewegungen - Überlagerung und Kopplung von Schwingungen - harmonische Wellen, ihre Ausbreitung, Überlagerung - Interferenz und Beugung - Grenzen des Wellenmodells - Photoeffekt und Spektren Optik: - Lichtausbreitung - geometrische Optik - optische Instrumente (Fernrohr, Mikroskop,...) - Wellenoptik - Spektralanalyse								
4	Lehrformen							
Vorlesungen, Übungen mit eigenständigem Lösen von praxisnahen Aufgaben, selbstständiges Erarbeiten von Lehrstoff								
5	Teilnahmevoraussetzungen							
Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung Inhaltlich: Physik1, Mathematik 1								
6	Prüfungsformen							
Klausur								

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein
8	Stellenwert der Note für die Endnote 2,56%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Simone Arnold Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
10	Literatur Hahn, Physik für Ingenieure, 2. Auflage, De Gruyter Oldenbourg Verlag 2015, ISBN 978-3-11-035056-2 Tipler, Physik, Spektrum Verlag

Nummer		Bezeichnung					
322300		Digitale Informationsverarbeitung 2					
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP
deutsch		1 Semester	2	Findet nur im Sommersemester statt		Pflichtfach	6
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
					Kontakt- zeit 60h	Selbst- studium 120h	
	-	Digitale Informationsverarbeitung 2 Praktikum	Praktikum	15			4
	-	Digitale Informationsverarbeitung 2	Vorlesung	60			1
-	Digitale Informationsverarbeitung 2	Übung	20			2	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen • Die Studierenden verstehen und wenden strukturierende Kontrollstrukturen der Programmiersprache C++ an. • Sie benennen C++ Datentypen und Strukturen und nutzen sie in eigenen Programmbeispielen. • Sie analysieren Aufgabenstellungen und erstellen eigenständig Hauptprogramme zu deren Lösung. • Sie verstehen die Grundstrukturen der Objektorientierung und erzeugen eigene Beispiele für Klassen. • Sie programmieren grundlegende Methoden von Klassen und erklären ihre Bedeutung. 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.						
3	Inhalte Grundlagen der Programmierung: • Unterschiede zwischen funktionsorientierter und objektorientierter Programmierung • Elementare Datentypen, Konstanten und Variablen • Verwenden von Funktionen und Klassen • Ein- und Ausgaben mit Streams • Operatoren für elementare Datentypen • Kontrollstrukturen • Symbolische Konstanten und Makros • Umwandlung arithmetischer Datentypen • Die Standardklasse string • Funktionen • Speicherklassen und Namensbereiche • Referenzen und Zeiger • Definition von Klassen • Methoden • Vektoren • Zeiger und Vektoren Praktikum: Die Studierenden wenden ihre Kenntnisse über folgende Aspekte der Programmierung praktisch an: • Verwendung aller Kontrollstrukturen • Verwendung von Arrays und Structs • Verwendung von Pointern • Verwendung von Funktionen • objektorientierte Programmierung: Klassen und Methoden						

4	Lehrformen 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. 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.
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	Stellenwert der Note für die Endnote 3,08%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Annette Zacharias Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
10	Literatur 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)

Nummer		Bezeichnung					
322400		Elektrotechnik 2					
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP
deutsch		1 Semester	2	Findet nur im Sommersemester statt		Pflichtfach	6
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
					Kontakt- zeit	Selbst- studium	
					90h	90h	
-	Elektrotechnik 2		Vorlesung	60			4
-	Elektrotechnik 2		Übung	20			2
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Es werden grundlegende Fachkenntnisse und Methodenkompetenzen aus den beiden Bereichen „Messtechnik“ und „Felder“ erworben. 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. 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.						
3	Inhalte Bereich „Messtechnik“: - Normen, Begriffe, Einheiten und Normale - Messabweichung und Messunsicherheit, vollständiges Messergebnis - Messsignale und deren Charakterisierung (analog, digital, Gleichricht-, Effektiv- und Mittelwerte) - Messung elektrischer Größen (Strom, Spannung, Widerstand, Leistung und Energie) - Zeit- und Frequenzmessung - Oszilloskope Bereich „Felder“: Das elektrostatische Feld: - Grundbegriffe, Elektrische Ladung, Flächenladungsdichte, Verschiebungsflusssdichte, Potential, Feldstärke, Energiedichte, Kräfte - homogenes Feld im Plattenkondensator, inhomogene Feldverteilung bei Punktladungen, konzentrische Kugeln, koaxiale Zylinder, parallele runde Leiter Das magnetische Feld - Durchflutung, magnetische Feldstärke, Flusssdichte, Fluss, magnetische Spannung, Permeabilität, Energiedichte - Induktion, Generatorprinzip, Transformatorprinzip - langer Leiter, Doppelleitung, koaxiale Leitung, Spule als Toroid, Übertrager, Transformator Darstellung von elektrischen und magnetischen Feldproblemen durch Ersatzschaltbilder						
4	Lehrformen 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.						

5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung Inhaltlich: Elektrotechnik 1
6	Prüfungsformen Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein
8	Stellenwert der Note für die Endnote 3,08%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Jan Watzlaw Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
10	Literatur Bereich „Messtechnik“ Mühl, T.: Einführung in die elektrische Messtechnik, Springer, 2014 Parthier, R.: Messtechnik, Springer, 2020 Schrüfer, E.; Reindl, L.; Zagar, B.: Elektrische Messtechnik, Hanser, 2018 Bereich „Felder“ Führer, A.; Heidemann, K.; Nerreter, W.: Grundgebiete der Elektrotechnik 1, Hanser, 2020 Albach, M.: Elektrotechnik, Pearson, 2020

Nummer		Bezeichnung						
322500		Grundlagenpraktikum 1						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP	
deutsch		1 Semester	2	Findet nur im Sommersemester statt		Pflichtfach	4	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
						Kontakt- zeit 30h	Selbst- studium 90h	
-	Grundlagen Digitaltechnik, Praktikum			Praktikum	15			1
-	Elektrotechnik 1, Praktikum			Praktikum	15			1
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen 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.							
3	Inhalte 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. In diesem Rahmen erwerben die Studierenden praktische Erfahrungen im Aufbau von und im Umgang mit Methoden, Komponenten, Aufbauten, Messgeräten und rechnerbasierten Werkzeugen. 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. Elektrotechnik 1: - Knotenpunkt-Potential-Analyse linearer Gleichstromnetze - Komplexe Grundzweipole - Frequenzselektiver Spannungsteiler							
4	Lehrformen 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. Experimente im Labor und praktische Umsetzung des Erlernten durch die Studierenden. Arbeiten in kleinen Gruppen, die sich selbst organisieren und koordinieren.							

5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung
6	Prüfungsformen Unbenoteter Teilnahmenachweis
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein, d.h. unbenotete Teilnahmenachweise müssen in beiden Veranstaltungen erbracht sein
8	Stellenwert der Note für die Endnote /
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Bernd Runge Lehrende/r Prof. Dr. Michael Karagounis Prof. Dr. Stefan Kempen Prof. Dr. Martin Kiel Prof. Dr. Holger Kraft
10	Literatur 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		Bezeichnung						
323100		Transformationen						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP	
deutsch		1 Semester	3	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	4	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
			Kontakt- zeit 45h			Selbst- studium 75h		
-	Transformationen			Vorlesung	60			2
-	Transformationen			Übung	20			1
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen 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.							
3	Inhalte - Zeitsignale Rechteck-, Sprung-, Dirac-, si-Funktion, Fourier-Reihe, harmonische Analyse/Synthese nichtsinusförmiger periodischer Vorgänge - Transformationen Fourier-Transformation, Laplace-Transformation, Fast-Fourier-Transformation - Systeme Faltung, Übertragungsverhalten, Frequenzverhalten von Netzwerken, Filternetzwerke, Ortskurven, Bode-Diagramm, Spektren - zeitdiskrete Signale und Systeme diskrete Fourier-Transformation, Abtasttheorem, z-Transformation, Digitalfilter							
4	Lehrformen 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.							
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung Inhaltlich: Mathematik 1 und 2, Elektrotechnik 1							
6	Prüfungsformen Klausur							

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein
8	Stellenwert der Note für die Endnote 2,05%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Yan Liu Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
10	Literatur 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		Bezeichnung					
323210		Mehrphasensysteme					
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP
deutsch		1 Semester	3	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	4
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
					Kontakt- zeit 45h	Selbst- studium 75h	
-	Mehrphasensysteme		Vorlesung	60			2
-	Mehrphasensysteme		Übung	20			1
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen 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.						
3	Inhalte - Einführung (Erzeugung von Ein- und Mehrphasensystemen, symmetrisches Strom- und Spannungssystem, Drehoperatoren, balancierte und verkettete Mehrphasensysteme); - Drehstromsysteme (Symmetrisch und unsymmetrisch verkettete Drehstromsysteme, komplexe Berechnung, Leistungsmessung); - Methode der symmetrischen Komponenten (Transformationsvorschrift und -eigenschaften, Ersatzschaltbilder und Messschaltungen); - Nachbildung unsymmetrischer Netzzustände (Darstellung von Parallel- und Längsunsymmetrien in symmetrischen Komponenten, Berechnung von Unsymmetrien im Drehstromnetz); - Drehstromtransformatoren (Aufbau, Einsatzgebiete, Funktionsweise, Ersatzschaltung, Schaltungen, Schaltgruppen, symmetrische Komponenten bei Drehstromtrafos, Sternpunktbehandlung)						
4	Lehrformen 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.						
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung Inhaltlich: Grundlagen der Elektrotechnik, insb. Wechselstromtechnik						
6	Prüfungsformen Klausur						
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein						
8	Stellenwert der Note für die Endnote 2,05%						

9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Martin Kiel Lehrende/r Prof. Dr. Georg Harnischmacher
10	Literatur Happoldt/Oeding: Elektrische Kraftwerke und Netze, Flosdorff/Hilgarth: Elektrische Energieverteilung, Clausert/Wiesemann/Hindrichsen/Stenzel: Grundgebiete der Elektrotechnik, Schlabbach: Elektroenergieversorgung, Harnischmacher: Skript zur Vorlesung Mehrphasensysteme.

Nummer		Bezeichnung					
323300		IT-Projekt					
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP
deutsch		1 Semester	3	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	7
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
					Kontakt- zeit 75h	Selbst- studium 135h	
	-	Anwendungssoftware und Schlüsselqualifikationen / IT-Projekt		Praktikum	15		
-	Anwendungssoftware und Schlüsselqualifikationen / IT-Projekt		seminaristische Veranstaltung	35			1
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
Die Studierenden sollen anhand von überschaubaren Software-Projekten aus verschiedenen Anwendungsbe- reichen wichtige Aspekte und Grundprinzipien der aktuellen Softwareentwicklung projekt- und teamorientiert nutzen sowie ihr Projekt dokumentieren und präsentieren. Schlüsselkompetenzen - Rhetorik und Präsentation im IT-Projekt (SV) - Inhalte zielgruppenorientiert aufbereiten - Anwenden der wichtigsten Präsentationsgrundsätze - Feedback geben und nehmen - Präsentation der erarbeiteten Ergebnisse im Team Praktikum zum IT-Projekt (P): - Arbeiten im Team - selbstständiges Bearbeiten von Projekten - Einhaltung von vorgegebenen Schnittstellendefinitionen und Randbedingungen - Umsetzung der theoretischen Grundlagen - Anwendung verschiedener Sprachen in einem gemeinsamen Projekt - Erstellung und Dokumentation von Teilmodulen komplexerer Software-Systeme							
3	Inhalte						
Schlüsselkompetenzen - Rhetorik und Präsentation im IT-Projekt: Definition von Rhetorik bzw. angewandter Rhetorik, Überzeugungsmittel nach Aristoteles, 5 Punkte für den Erfolg einer Präsentation: - Ziel und Struktur: Thema, Ziel, Zielgruppe, Didaktik, Struktur - persönliche Kommunikation + Performance: Sprache (Körpersprache, Stimme, Inhalt), Kleidung, persönliches Auftreten, Umgang mit dem Publikum - Gestaltung: Medien, Foliengestaltung - Gruppenarbeit: Rollen- und Aufgabenverteilung, Teamarbeit - Formalitäten: Quellenangabe Praktikum zum IT-Projekt: In diesem Praktikum werden die theoretischen Grundprinzipien der Softwareentwicklung und die Schlüssel- kompetenzen zur Projektdokumentation und -präsentation durch Bearbeitung einer abgeschlossenen Aufga- benstellung, die alle relevanten Aspekte abdeckt, praktisch umgesetzt. Mögliche Aufgabenstellungen sind dabei: - Entwicklung verteilter Softwaresysteme - Programmierung ergonomischer Benutzerschnittstellen (Menüs und Fenstertechniken) - Programmierung von Softwareschnittstellen aus den fachlichen Vertiefungsbereichen des Fachbereiches Elektrotechnik - Programmieraufgaben zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen							

	- Recherchen im Internet oder der Bibliothek bezogen auf die Funktionsweise realer, technisch ausgeführter Anlagen/Geräte
4	Lehrformen 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. Praktikum, in dem verschiedene Projekte unter Anleitung und Vorgabe von Aufgabenstellungen durchgeführt werden.
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung Inhaltlich: Digitale Informationstechnik 2
6	Prüfungsformen Präsentation der Projektergebnisse auf der Basis einer verpflichtenden schriftlichen Ausarbeitung mit anschließender mündlicher Prüfung.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein
8	Stellenwert der Note für die Endnote 3,59%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Martin Kiel Lehrende/r Prof. Dr. Udo Gieseler Prof. Dr. Kai Luppä Prof. Dr. Annette Zacharias
10	Literatur 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, Tiegelskamp: 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 Press 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 & JavaScript: With jQuery, CSS & HTML5 (Learning Php, Mysql, Javascript, Css & 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 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		Bezeichnung					
323400		Elektronik					
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP
deutsch		1 Semester	3	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	6
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
					Kontakt- zeit 90h	Selbst- studium 90h	
-	Elektronik		Vorlesung	60			4
-	Elektronik		Übung	20			2
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
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. Die Studierenden kennen zudem anwendungspraktisch wichtige Grundschaltungen. Sie verstehen deren Funktion und sind in der Lage, die Eignung dieser Grundschaltungen 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.							
3	Inhalte						
Elektronische Bauelemente: - Physikalische Grundlagen - pn-Übergang, Diodentypen - Transistoren (Bipolar-, Feldeffekttransistoren) - Operationsverstärker - Passive Bauelemente Schaltungstechnik: - Grundlagen der Schaltungsberechnung (Netzwerkanalyse) - Diodenschaltungen - DC- und AC-Schaltungsberechnungen - Kleinsignalersatzschaltbilder - Transistoren im Schalt- und Verstärkerbetrieb - Schaltungen mit Operationsverstärkern und Komparatoren							
4	Lehrformen						
In der Vorlesung werden physikalische Effekte, Wirkprinzipien und Kennwerte verschiedener elektronischer Bauelemente vorgestellt und näher erläutert. Ausserdem werden die einzelnen Grundschaltungen und deren Funktion, sowie deren Kennwerte und Berechnungsgrundlagen vermittelt. In den Übungen wird dieses Wissen durch das Lösen von Problemstellungen mit geeigneten Methoden vertieft. Sowohl in der Vorlesung als auch in den Übungen werden neben der Theorie auch Praxisprobleme angesprochen (Entwicklungsmethodik, Dimensionierung, Systemintegration)							
5	Teilnahmevoraussetzungen						
Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung							

6	Prüfungsformen Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein
8	Stellenwert der Note für die Endnote 3,08%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Holger Kraft Lehrende/r Prof. Dr. Michael Karagounis Prof. Dr. Holger Kraft
10	Literatur 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		Bezeichnung					
323500		Grundlagenpraktikum 2					
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP
deutsch		1 Semester	3	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	6
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
					Kontakt- zeit 45h	Selbst- studium 135h	
-	Physik, Praktikum		Praktikum	15			1
-	Elektronik, Praktikum		Praktikum	15			1
-	Elektrotechnik 2, Praktikum		Praktikum	15			1
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen 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. 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. 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. Die experimentellen Ergebnisse sollen in einem wissenschaftlichen Bericht schriftlich dargestellt werden.						
3	Inhalte 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. Physik: - Fadenpendel, Federpendel, Physisches Pendel - Massenträgheitsmoment, Schubmodul (dynamisch), Maxwellsches Rad - Adiabatenexponent nach Flammersfeld und Rüchardt, Mohrsche Waage - Bestimmung von Messabweichungen und -unsicherheiten - Darstellung der Ergebnisse in Tabellen und Diagrammen; Lineare Regression; Linearisierung Elektronik: - Messtechnische Erfassung des Verhaltens sowie relevanter Kennlinien von Halbleiterbauelementen (Dioden, Bipolartransistoren, Feldeffekttransistoren). - Aufbau und Vermessung wichtiger Grundschaltungen und Verbundschaltungen unter Verwendung aktiver und passiver Bauelemente (Diodenschaltungen, Transistor-Grundschaltungen). - Transistor im Schalt- und Verstärkerbetrieb - Operationsverstärker-Schaltungen - Kippstufen Elektrotechnik: - Arbeiten mit dem Oszilloskop: Funktionen und Bedienelemente des Oszilloskops, Kalibrierung des Gerätes und der Messteiler, Durchführung von Messungen, Frequenzgang, Sprungantwort - Aufbau und Funktion eines Umkehrverstärkers mittels Operationsverstärker und Einsatz eines Digital /Analog –Konverters mit R-2R – Netzwerk - Messung magnetischer und elektrischer Feldgrößen: Messung der Magnetisierung in Luft und in Eisen, Hystereseschleifen als Mittel zur Bestimmung magnetischer Eigenschaften und Verluste.						

4	Lehrformen 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.
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung
6	Prüfungsformen Unbenoteter Teilnahmenachweis
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein, d.h. unbenotete Teilnahmenachweise müssen in allen drei Veranstaltungen erbracht sein
8	Stellenwert der Note für die Endnote /
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Bernd Runge Lehrende/r Prof. Dr. Stefan Kempen Prof. Dr. Holger Kraft Prof. Dr. Jan Watzlaw
10	Literatur 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		Bezeichnung					
323600		Grundlagen Praxisumfeld					
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP
deutsch		2 Semester	2&3	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	5
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
					Kontakt- zeit 75h	Selbst- studium 75h	
-	Einführung in die Vertiefungsgebiete		Vorlesung	60			3
-	Projektmanagement		Vorlesung	60			1
-	BWL		seminaristische Veranstaltung	35			1
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen 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. Die Studierenden können im Vertiefungsbereich "Antriebssysteme und Automation (A&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&A. Die Studierenden sollen einen Einblick in das Vertiefungsgebiet "Energieversorgung und Umwelt (E&U)" bekommen. Sie erhalten einen Überblick über die Themen des Hauptstudiums sowie die Tätigkeitsfelder und Aufgabengebiete eines Ingenieurs im Bereich der E&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. Die Studierenden erhalten für die Studienvertiefung "Industrieelektronik und Sensorik (I&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. 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. 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.						
3	Inhalte Einführung in die Vertiefungsrichtung A&A: - Einführung in den Aufbau von Antriebssystemen; - Lineare und rotierende elektrische Maschinen; - Leistungselektronik; - Steuerung, Regelung und Automation; - Lastkennlinien von Arbeitsmaschinen.						

	Einführung in die Vertiefungsrichtung E&U: - Studienverlauf, Aufgaben und Perspektiven des Ingenieurs in der E&U, Tätigkeitsfelder; - Energie- und Umweltdiskussion für die Erde (Primärenergieverbrauch, Pro-Kopf-Verbrauch, Energieformen, -reserven, -ressourcen, Energieeffizienz, Umweltauswirkungen); - Elektrische Energieversorgung (Nutzung elektrischer Energie, Stromenergieträger und Energieumwandlung, Lastgang und Kraftwerkseinsatz, Stromkreise und Begriffe, Struktur der Energieversorgung und gesetzliche Grundlagen, Energiemarkt); - Meilensteine der Ingenieurkunst in der E&U (Fernübertragung elektr. Energie, Präsentation ausgewählter Energieversorgungsprojekte); - Grundbegriffe und Basiswissen (zeitl. Systemzustände, Schwingungsrechnung, Zählpeilsysteme, Bezeichnungen). Einführung in die Vertiefungsrichtung I&S: - Übersicht der Themengebiete und Erläuterung der beruflichen Perspektiven; - Methoden der Schaltungs- und Systementwicklung; - Diskrete und integrierte Elektronik; - Sensoren und deren Anwendung; - Technische Randbedingungen im industriellen Umfeld; - Signal- und Datenverarbeitung; - Simulationswerkzeuge. Betriebswirtschaftslehre (BWL) - Rechtsformen - Unternehmensführung - Buchführung, Bilanz und GuV - Kostenrechnung - Finanzierung - Investitionsrechenverfahren - Personal- und Materialwirtschaft - Produktionsablaufplanung - Marketing Projektmanagement (PM) - Typen von Projekten - Organisationsformen - Zeit- und Finanzplanung - Projektbeschreibung - Personalführung - Teamarbeit, Probleme und Konflikte, Besprechungen und Workshops - Überwachung, Dokumentation / Berichte
4	Lehrformen In der Vorlesung wird das theoretische Grundwissen präsentiert und erläutert. An praxisnahen Anwendungen wird das Wissen vertieft. Die allgemeinen Spartencharakteristika werden im Sinne einer Einführungsveranstaltung präsentiert und erläutert. Der Vertiefungsbereich wird an praxisnahen Beispielen dargestellt und diskutiert. Vorlesung mit Präsentationstechnik und Tafelarbeit, Einbezug der Studierenden durch Fragestellung und Diskussion. Das Vorlesungsskript wird zum Download zur Verfügung gestellt.
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung
6	Prüfungsformen Klausur

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein
8	Stellenwert der Note für die Endnote 2,56%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Martin Kiel Lehrende/r Prof. Dr. Udo Gieseler Prof. Dr. Georg Harnischmacher Prof. Dr. Holger Kraft Prof. Dr. Bernd Runge
10	Literatur Schröder, D.: Elektrische Antriebe Felderhoff, R.: Leistungselektronik Brosch, P. F.: Moderne Stromrichterantriebe K. P. Budig : Drehstromlinearmotoren Harnischmacher: Skript zur Vorlesung Flösdorff/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		Bezeichnung					
326000		Praxissemester					
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP
deutsch		1 Semester	(6)	Findet in jedem Semester statt		Pflichtfach	30
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
					Kontakt- zeit 30h	Selbst- studium 870h	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen 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. Das Modul hat das Ziel, die Entscheidungssicherheit der Studierenden zu schulen und zu festigen, durch: - Erweiterung des anwendungsbezogenen Wissens an praktischen Beispielen; - Erstellung von berufsbegleitenden Dokumentationen; - Vertiefung von Präsentationstechniken.						
3	Inhalte 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. 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. Das Praxissemester wird in der Regel im sechsten Fachsemester abgeleistet und umfasst einen zusammenhängenden Zeitraum von mindestens 20 Wochen. 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. 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. 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.						
4	Lehrformen Praktische Ingenieurstätigkeit an einem anspruchsvollen Projekt. Bericht, Referat und Diskussion.						

5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung
6	Prüfungsformen Vortrag und Teilnahmenachweise
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Schriftlicher Bericht und Referat im Praxisseminar als bestanden bewertet. Vorliegen des Zeugnisses der Praxisstelle über ausreichende Mitarbeit.
8	Stellenwert der Note für die Endnote /
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Udo Gieseler Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
10	Literatur /

Nummer		Bezeichnung						
324110		Elektrische Maschinen						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP	
deutsch		1 Semester	4	Findet nur im Sommersemester statt		Pflichtfach	6	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
						Kontakt- zeit 60h	Selbst- studium 120h	
-	Elektrische Maschinen Praktikum			Praktikum	15			1
-	Elektrische Maschinen			Vorlesung	60			2
-	Elektrische Maschinen			Übung	20			1
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Ziel der Veranstaltung Elektrische Maschinen ist die Erlangung von Grundkenntnissen bezüglich der Anwendung und des Betriebsverhaltens elektrischer Maschinen. Dabei wird zunächst das allgemeine Prinzip der elektromechanischen Energiewandlung erläutert und daraus die wichtigsten elektrischen Maschinentypen, Gleichstrom-, Asynchron- und Synchronmaschine, grundlegend abgeleitet und durch Ersatzschaltbilder modelliert. Durch den vergleichenden Ansatz der Betrachtung der verschiedenen elektrischen Maschinen sind die Studierenden in der Lage, sich in Details spezifischer elektrischer Maschinen einzuarbeiten und ihr Wissen in die Auswahl und Projektierung elektrischer Maschinen einzubringen. Praktikum: An Gleichstrom-, Asynchron- und Synchronmaschine werden verschiedene praktische Versuche durchgeführt und deren Betriebsverhalten verstanden.							
3	Inhalte - Darstellung der Vielfalt und Anwendungsgebiete elektrischer Maschinen - Wiederholungen zum magn. Kreis, Induktionsgesetz, Energie, Koenergie, Induktivität und Transformator - Grundlagen der elektromechanischen Energiewandlung (Wirkprinzipien, energetische Betrachtung, virtuelle Verschiebung, Kraft, Drehmoment, Bewegungsgleichung, Massenträgheitsmomente, Getriebe und typische Lastkennlinien) - Gleichstrommaschinen (Wirkprinzip, Kommutator, Ankerwicklungen, Wickelschemata, Ersatzschaltbild, Verschaltungsvarianten, stationäres Betriebsverhalten, Leistungsbilanz und Verluste, Kommutierungseffekte, Universalmotor) - Drehfeldtheorie (Wechselfelder, Drehfelder, Wicklungsfaktoren, komplexe Raumzeiger, Streufelder) - Asynchronmaschinen (Aufbau und Varianten, Wirkprinzip, Ersatzschaltbilder, stationäres Betriebsverhalten, Rotornutformen, Drehzahlvariation, Isolierstoffklassen, Typenschild, einphasige Asynchronmotoren) - Synchronmaschinen (Aufbau und Varianten, Wirkprinzip, Ersatzschaltbilder, stationäres Betriebsverhalten von Voll- und Schenkelpolläufern, Permanentmagneterregung, Switched Reluctance Motors) Praktikum: Klassische Versuchsanordnungen zu Gleichstrom-, Asynchron- und Synchronmaschine: Leerlauf, Kurzschluss, Belastung. Auswertung der Messergebnisse und Darstellung charakteristischer Kurven.							
4	Lehrformen In der Vorlesung wird das theoretische Fachwissen dargestellt und erläutert. In der Übung wird das Erlernte an praxisnahen Beispielen vertieft. Praktikum: Die in der Vorlesung vermittelte Theorie wird durch praktische Versuche vertieft und ergänzt. Die einzelnen Versuche sind in speziellen Anleitungen ausführlich beschrieben. Es wird erwartet, dass der/die Studierende sich auf den Praktikumsversuch vorbereitet d.h. ihm/ihr die Aufgabenstellung vertraut ist und er/sie die zugrunde liegende Theorie beherrscht. Die Versuche werden unter fachlicher Aufsicht im Team selbstständig durchgeführt und in einer gemeinsamen Ausarbeitung dokumentiert und diskutiert.							

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	Stellenwert der Note für die Endnote 3,08%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Dennis Hülsmann Lehrende/r Prof. Dr. Dennis Hülsmann
10	Literatur [1] Binder, A.: Elektrische Maschinen und Antriebe. Springer Vieweg, Berlin, 2017 [2] Bolte, E.: Elektrische Maschinen. Springer Vieweg, Berlin, 2018 [3] White, D. C., H. H. Woodson: Electromechanical energy conversion. Wiley, New York, 1959 [4] Eckhardt, H.: Grundzüge der elektrischen Maschinen. B. G. Teubner, Stuttgart, 1982 [5] Müller, G., B. Ponick: Grundlagen elektrischer Maschinen. Wiley-VCH, Weinheim, 2014 [6] Müller, G., B. Ponick: Theorie elektrischer Maschinen. Wiley-VCH, Weinheim, 2009 [7] Bödefeld, T., H. Sequenz: Elektrische Maschinen. Springer, Wien, 1971 [8] Schröder, D., R. Kennel: Elektrische Maschinen. Springer Vieweg, Berlin, 2021 [9] Woodson, H. H., J. R. Melcher: Electromechanical Dynamics. Wiley, New York, 1968 [10] Gerling, D.: Vorlesungsmanuskripte zu elektrischen Maschinen und Antrieben (z. T. herunterzuladen)

Nummer		Bezeichnung						
324120		Leistungselektronik						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP	
deutsch		1 Semester	4	Findet nur im Sommersemester statt		Pflichtfach	6	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
						Kontakt- zeit 60h	Selbst- studium 120h	
-	Leistungselektronik Praktikum			Praktikum	15			4
-	Leistungselektronik			Vorlesung	60			1
-	Leistungselektronik			Übung	20			2
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen 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. Praktikum: Das Praktikum stellen eine wichtige Ergänzung der in den Vorlesungen vermittelten Theorie dar. Die Studierenden lernen, mit leistungselektronischen Geräten umzugehen, üben sich in der Handhabung hochwertiger Messgeräte wie digitalen Strom-, Spannungs-, und Leistungsmessern, Oszilloskopen bis hin zu rechnergestützten Messsystemen und Simulationsprogrammen. Sie werden angehalten, im Team zu arbeiten und ihre Messergebnisse in systematischer und übersichtlicher Form zu dokumentieren.							
3	Inhalte Es wird das Grundwissen der Leistungselektronik vermittelt. Es werden die Prinzipien erläutert, die Komponenten der Leistungselektronik vorgestellt und Grundschaltungen der Leistungselektronik behandelt. Durch den Bezug zu praxisnahen Anwendungsbeispielen werden der Schaltungsaufbau und die Komponenten vertieft. Inhalte: - Aufbau, Funktion und Eigenschaften moderner Leistungshalbleiter - Nichtkommutierende, netz- und selbstgeführte Stromrichterschaltungen - Modulationsverfahren Praxisnahe Anwendungen: - Wechselrichterschaltungen im industriellen Einsatz - DC/DC-Wandler - Drehzahlsteuerung mittels Frequenzumrichter Praktikum: Versuch 1 Kennlinien von Leistungshalbleitern Diode, Thyristor, MOS-FET, IGBT Messungen: Kennlinien der Bauelemente Versuch 2 Gleichrichter in Einpulschaltung (M1) Ungesteuerte und gesteuerte M1-Schaltungen bei unterschiedlichen Lasten Messungen: Strom- und Spannungsverläufe, Steuerkennlinien Versuch 3 Wechselstromsteller (W1) und Zweipuls-Mittelpunktschaltung (M2) W1-Schaltung bei ohmscher und ohmsch-induktiver Last M2-Schaltung mit und ohne Glättungsdrossel, Messungen: Strom- und Spannungsverläufe, Steuerkennlinien, Wirk- und Blindleistungsverläufe, Lückbetrieb							

4	Lehrformen In der Vorlesung wird das theoretische Fachwissen dargestellt und erläutert. Anhand von vorgestellten Bauelementen wird deren Aufbau und Funktionalität gemeinsam erarbeitet. Die Grundschaltungen 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. Praktikum: Die in der Vorlesung vermittelte Theorie wird durch praktische Versuche vertieft und ergänzt. Die einzelnen Versuche sind in speziellen Anleitungen ausführlich beschrieben. Es wird erwartet, dass der/die Studierende sich auf den Praktikumsversuch vorbereitet d.h. ihm/ihr die Aufgabenstellung vertraut ist und er/sie die zugrunde liegende Theorie beherrscht. Die Versuche werden unter fachlicher Aufsicht im Team selbstständig durchgeführt und in einer gemeinsamen Ausarbeitung dokumentiert und diskutiert.
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	Stellenwert der Note für die Endnote 3,08%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Bernd Runge Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
10	Literatur 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		Bezeichnung					
324130		Regelungstechnik					
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP
deutsch		1 Semester	4	Findet nur im Sommersemester statt		Pflichtfach	6
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
					Kontakt- zeit 60h	Selbst- studium 120h	
-	Regelungstechnik Praktikum		Praktikum	15			1
-	Regelungstechnik		Vorlesung	60			2
-	Regelungstechnik		Übung	20			1
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sollen fundierte Kenntnisse über folgende Aspekte der Regelungstechnik erlangen: - Theorie dynamischer Systeme zur Analyse und Synthese von Regelungssystemen - Theoretische und experimentelle Modellbildungsmethoden - Entwurf und Parametrieren einschleifiger Eingrößenregelungen Praktikum: Selbständiger Umgang mit rechnergestützten Entwurfs- und Simulationsverfahren in der Regelungstechnik.						
3	Inhalte Grundlagen Regelungstechnik für regelungstechnische Anwendungen in der Automation: - Beschreibung linearer, zeitkontinuierlicher und Systeme im Zeit- und Frequenzbereich (Zustandsraumdarstellung, Laplace-Transformation, Frequenzgangdarstellung) - Einfache Methoden der Stabilitätsanalyse von Regelkreisen - Standardübertragungsglieder und -Regler- Behandlung vermaschter Systeme - Heuristische und analytische Verfahren der Reglersynthese für einschleifige Eingrößenregelungen. - Experimentelle Modellbildung Praktikum: Versuch 1: Einführung in die Regelungstechnik: Aufbau eines Regelkreises Versuch 2: Analyse und Synthese der Standardübertragungsglieder Versuch 3: Experimentelle Modellbildung und Reglerentwurf von industriellen Standardreglern						
4	Lehrformen Die mathematischen und theoretischen Lehrinhalte werden in Form einer Vorlesung vermittelt. Durch Übungen, die zum Teil auch rechnergestützt (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. Praktikum: Das Praktikum wird in jedem Versuch rechnergestützt ausgeführt. Hierfür stehen im Labor das Programm-Paket MATLAB mit einer entsprechenden Control-Tool-Box und dem Simulationswerkzeug SIMULINK sowie eine SPS mit zugehöriger Entwicklungsumgebung zur Verfügung. Die in der Vorlesung vermittelte Theorie wird durch praktische Versuche vertieft und ergänzt. Die einzelnen Versuche sind in speziellen Anleitungen ausführlich beschrieben. Es wird erwartet, dass der/die Studierende sich auf den Praktikumsversuch vorbereitet d.h. ihm/ihr die Aufgabenstellung vertraut ist und er/sie die zugrunde liegende Theorie beherrscht. Die Versuche werden unter fachlicher Aufsicht im Team selbstständig durchgeführt und in einer gemeinsamen Ausarbeitung dokumentiert und diskutiert.						

5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung Inhaltlich: Transformationen
6	Prüfungsformen Klausur Praktikum: Unbenoteter Teilnahmenachweis
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein Praktikum: Unbenoteter Teilnahmenachweis muss erbracht sein
8	Stellenwert der Note für die Endnote 3,08%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Yan Liu Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
10	Literatur Lunze, J.: Regelungstechnik 1 Unbehauen, H.: Regelungstechnik 1

Nummer		Bezeichnung						
324140		Mikrocontrollertechnik						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP	
deutsch		1 Semester	4	Findet nur im Sommersemester statt		Pflichtfach	6	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
						Kontakt- zeit 60h	Selbst- studium 120h	
-	Mikrocontrollertechnik Praktikum			Praktikum	15			1
-	Mikrocontrollertechnik			Vorlesung	60			2
-	Mikrocontrollertechnik			Übung	20			1
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen							
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. 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.								
3	Inhalte							
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. - Grundsätzlicher Aufbau von Mikrocontroller und deren Einsatz in Anwendungen - Prozessorarchitekturen (z. B. RISC-V) - Pipelining - Prozessorperipherie und Interfacetechniken, wie z.B. AD- und DA-Wandler oder Pulsbreitenmodulation - Typische Kommunikationsschnittstellen (z.B. UART, SPI, I2C) - Watchdogs, Interrupts, Timer und DMA-Prinzipien - Grundlagen der hardwarenahen Programmierung von Mikrocontrollern 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.								

4	Lehrformen 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.
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	Stellenwert der Note für die Endnote 3,08%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Jens Rettkowski Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
10	Literatur 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		Bezeichnung						
324150		Sensor-, Aktortechnik						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP	
deutsch		1 Semester	4	Findet nur im Sommersemester statt		Pflichtfach	3	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
		Kontakt- zeit 45h	Selbst- studium 45h					
-	Sensor-, Aktortechnik			Vorlesung	60			2
-	Sensor-, Aktortechnik			Übung	20			1
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können die zugrunde liegenden physikalischen Gesetzmäßigkeiten von Sensoren und Aktoren erklären. Sie sind in der Lage, die Einsatzmöglichkeiten und Qualitätsmerkmale von Sensorsystemen zu beurteilen. Ferner lernen sie, wie Sensoren und Aktoren für industrielle Anlagen der Antriebs- und Automatisierungstechnik eingesetzt und ausgelegt werden können.							
3	Inhalte Sensoren und Aktoren in der Automatisierungstechnik: - Grundbegriffe und Klassifizierungen - Anforderungen und Auswahlkriterien - Statisches und dynamisches Verhalten Systembetrachtung: - Kombination einzelner Komponenten zu Sensorsystemen - Messdatenaufbereitung und -beurteilung, Kalibrierung und Qualitätssicherung - Schnittstellen zu Automatisierungssystemen Ausgewählte Anwendungen aus der Automatisierung und Fertigung: - Berührende Verfahren zur Positions- und Abstandsmessung (z. B. Taster/ Schalter, potentiometrische Sensoren, Seilzugsensoren) - Optische Verfahren zur Positions- und Abstandsmessung (z. B. Lichtschranken, Lasertriangulation, Auswertung der Lichtlaufzeit, digitale Messverfahren) - Einsatz von Dehnungsmessstreifen (DMS) z. B. zur Bestimmung von Kräften, Drehmomenten oder Vibrationen							
4	Lehrformen In der Vorlesung wird das Fachwissen vermittelt sowie die physikalischen Grundlagen ergänzt. Die Dimensionierung von Sensoren und Aktoren und deren Komponenten wird in der Übung an praxisnahen Aufgaben angewandt und weiter vertieft.							
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung Inhaltlich: Physik, Mathematik, Elektrotechnik 1, Wiss. Arbeiten, Digitaltechnik & Bauelemente							
6	Prüfungsformen Klausur							
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein							

8	Stellenwert der Note für die Endnote 1,54%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Jan Watzlaw Lehrende/r Prof. Dr. Jan Watzlaw
10	Literatur Hesse, S.; Schnell, G.: Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation, Springer, 2018 Tränkle, H.-R.; Reindl, L. M.: Sensortechnik, Springer, 2014 Schiessle, E.: Industriesensorik, Vogel, 2016 Gevatter, H.-J.; Grünhaupt, U.: Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik in der Produktion, Springer, 2006 Mühl, T.: Einführung in die elektrische Messtechnik, Springer, 2014

Nummer		Bezeichnung					
324220		Netze					
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP
deutsch		1 Semester	4	Findet nur im Sommersemester statt		Pflichtfach	3
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
					Kontakt- zeit	Selbst- studium	
-	Netze		Vorlesung	60	45h	45h	3
-	Netze		Übung	20			2
2		Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die Grundlagen elektrischer Verbund-, Transport- und Verteilnetze sowie übliche Methoden zur Lastfluss- und Kurzschlussberechnung. Diese Methoden können sie zur normgerechten Dimensionierung von Versorgungsanlagen anwenden und sind in der Lage, elektrische Energieversorgungssysteme und Netze anhand von Ersatzschaltbildern zu verstehen und zu bewerten. Darüber hinaus können die grundlegenden Berechnungsmethoden angewendet werden, die zur normgerechten Auslegung von elektrischen Versorgungsanlagen und Netzen notwendig sind.					
3		Inhalte Netze: - Elektrische Netze (Aufgaben und Netzprinzip, Schaltungen und Spannungsebenen, Netzstrukturen, Lastgang und Kraftwerkseinsatz, Lastmerkmale, Gleichzeitigkeitsgrad) - Netzberechnung und Leistungsfluss im ungestörten Betrieb (Ersatzschaltungen von Leitungen, Spannungsfall, natürliche Leistung, Blindleistungsproblematik, Lastverlagerung) - Kurzschlussstrom-Berechnung (Kurzschlussursachen, Fehlerarten und Kurzschlusswirkungen, zeitlicher Verlauf des Kurzschlussstromes, generatorferne und generatornahe Fehler, Kurzschlussstromberechnung mit dem Verfahren der Ersatzspannungsquelle) - Sternpunktbehandlung (symmetrische Komponenten, Erdschluss, Erdschlusskompensation, niederohmige Sternpunktterdung).					
4		Lehrformen Das theoretische Fachwissen wird in der Vorlesung mittels Tafel- und Folienarbeit, nichtanimierten und animierten Präsentationen dargestellt und erläutert. In den Übungen werden die vermittelten Methodenkenntnisse an überschaubaren Netzausschnitten und Beispielen angewendet und der Bezug zur praktischen Anwendung hergestellt. Typische Projektbeispiele und größere Netzkonfigurationen werden mit Netzberechnungstools vorgestellt. Das Vorlesungsskript und Aufgabensammlungen werden zum Download im Netz zur Verfügung gestellt.					
5		Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung Inhaltlich: Grundlagen Elektrotechnik, Mehrphasensysteme					
6		Prüfungsformen Klausur					

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein
8	Stellenwert der Note für die Endnote 1,54%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Martin Kiel Lehrende/r Prof. Dr. Georg Harnischmacher
10	Literatur Oeding D., Oswald, B.R.: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer-Verlag Berlin Flosdorff, R., Hilgarth, G.: Elektrische Energieverteilung, Vieweg+Teubner Verlag Wiesbaden Heuck, K.; Dettmann, K.-D.; Schulz, D.: Elektrische Energieversorgung, Vieweg+Teubner Verlag Schlabbach, J.: Elektroenergieversorgung, VDE-Verlag Berlin Nelles, D. u.a.: Kurzschlussstromberechnung, VDE-Verlag Berlin Pistora, G.: Berechnung von Kurzschlussströmen und Spannungsfällen, VDE-Verlag Berlin Harnischmacher: Skript zur Vorlesung Netze, Praktikumsanleitung, Software-Tutorial

Nummer		Bezeichnung					
325110		Dimensionierung elektr. Maschinen					
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP
deutsch		1 Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	6
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
					Kontakt- zeit 60h	Selbst- studium 120h	
-	Dimensionierung elektr. Maschinen Praktikum		Praktikum	15			1
-	Dimensionierung elektr. Maschinen		Vorlesung	60			2
-	Dimensionierung elektr. Maschinen		Übung	20			1
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen In der Lehrveranstaltung "Dimensionierung elektrischer Maschinen" werden die Studierenden befähigt, Drehstromantriebe anwendungsspezifisch zu dimensionieren. Die Studierenden erlernen den elektromagnetischen Entwurf elektrischer Maschinen mit Hilfe analytischer Verfahren. Aufbauend auf den bekannten Grundlagen elektrischer Maschinen werden die Ersatzschaltbilder zur Beschreibung des quasistationären Betriebsverhaltens vertieft. An Beispielen erlernen die Studierenden dann die Dimensionierung der verschiedenen Komponenten des gesamten Antriebsstrangs. Praktikum: Synchron- und Asynchronmaschine werden praktisch mit meßtechnischen und analytischen Untersuchungen untersucht und deren Betriebsverhalten verstanden. Kennenlernen von rechnergestützten Entwurfs- und Simulationsverfahren.						
3	Inhalte Aufbau, Konstruktion und Betriebsverhalten von Synchronmaschinen und Asynchronmaschinen. Drehfeldentstehung, Drehfeldwicklung, Oberwellen und Oberwellenreduktion. Asynchronmaschine, Stromverdrängung, Oberfeldtheorie der Asynchronmaschine. Permanent-erregte Synchronmaschine, Synchronreluktanzmaschine. Praktikum: Messung eines Asynchronmotors und Bestimmung der Parameter des Ersatzschaltbildes. Analytischer Entwurf des Asynchronmotors und Vergleich mit den gemessenen Werten.						
4	Lehrformen In der Vorlesung wird das theoretische Fachwissen dargestellt und erläutert. In der Übung wird das Erlernte an praxisnahen Beispielen vertieft. Praktikum: Die in der Vorlesung vermittelte Theorie wird durch praktische Versuche vertieft und ergänzt. Die einzelnen Versuche sind in speziellen Anleitungen ausführlich beschrieben. Es wird erwartet, dass der/die Studierende sich auf den Praktikumsversuch vorbereitet d.h. ihm/ihr die Aufgabenstellung vertraut ist und er/sie die zugrunde liegende Theorie beherrscht. Die Versuche werden unter fachlicher Aufsicht im Team selbstständig durchgeführt und in einer gemeinsamen Ausarbeitung dokumentiert und diskutiert.						
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	Stellenwert der Note für die Endnote 3,08%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Nick Raabe Lehrende/r Prof. Dr. Nick Raabe
10	Literatur Vaske, Riggert: Elektrische Maschinen und Umformer Teil 2, Teubner, 1974 Nürnberg: Die Asynchronmaschine, Springer, 1979 Müller, Vogt, Ponick: Berechnung elektrischer Maschinen, Wiley, 2009

Nummer		Bezeichnung						
325120		Leistungselektronische Anwendungen						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP	
deutsch		1 Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	6	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
						Kontakt- zeit 60h	Selbst- studium 120h	
-	Leistungselektronische Anwendungen Praktikum			Praktikum	15			4
-	Leistungselektronische Anwendungen			Vorlesung	60			2
-	Leistungselektronische Anwendungen			Übung	20			1
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Der/die Studierende erlernt komplexe Schaltungen der Leistungselektronik zu analysieren und unter Einbeziehung parasitärer Effekte zu dimensionieren. Die notwendige Steuerelektronik ist in Funktion und Aufbau bekannt. Der Prozess der Erwärmung und Kühlung der Anordnung wird rechnerisch beherrscht. Praktikum: Die in der Vorlesung vermittelte Theorie wird durch praktische Versuche vertieft und ergänzt. Die einzelnen Versuche sind in speziellen Anleitungen ausführlich beschrieben. Es wird erwartet, dass der/die Studierende sich auf den Praktikumsversuch vorbereitet d.h. ihm/ihr die Aufgabenstellung vertraut ist und er/sie die zugrunde liegende Theorie beherrscht. Die Versuche werden unter fachlicher Aufsicht im Team selbstständig durchgeführt und in einer gemeinsamen Ausarbeitung dokumentiert und diskutiert.							
3	Inhalte Leistungselektronische Anwendungen: - Aufbau, Funktion und Dimensionierung von Stromrichtern und Frequenzumrichtern, - Kommutierungsvorgänge und Einschlüsse parasitärer Effekte auf das Betriebsverhalten - thermische und elektrische Dimensionierung von Leistungshalbleitern, - Regelverfahren, - Rückwirkungen der Stromrichter und Frequenzumrichter. Praxisnahe Anwendungen: - Steuer- und Regelverfahren von Frequenzumrichtern - Mehrstufige Wechselrichterschaltungen - Moderne Treiberschaltungen Praktikum (3 Versuche): - Drehstrom-Brückenschaltung (B6C): B6-Schaltung im Gleich- und Wechselrichterbetrieb mit Gleichstrommaschine; Messungen: Zündimpulse, Spannung, Strom, Wirk-, Schein- und Blindleistung, Steuer- und Belastungskennlinien. - Gleichstromsteller: Batteriegespeicherter Gleichstromsteller mit Gleichstrommaschine; Messungen: Spannung, Strom, Kommutierung, Steuerkennlinien. - Frequenzumrichter: Pulsbreitenmodulierter U-Umrichter mit Asynchronmaschine; Messungen: Spannung, Strom, Kennlinien, Leistungsfaktor, Wirkungsgrad, Oberschwingungen am Ein- und am Ausgang des Umrichters.							

4	Lehrformen In der Vorlesung wird das theoretische Fachwissen dargestellt und erläutert. Aufbau und Dimensionierung wird an Anwendungen erarbeitet. Die Dimensionierung der Leistungshalbleiterschaltungen und -module wird in Übungen an praxisorientierten Aufgaben angewandt und weiter vertieft. Exponate werden zum besseren Verständnis im Rahmen der Übung untersucht. Praktikum: Die in der Vorlesung vermittelte Theorie wird durch praktische Versuche vertieft und ergänzt. Die einzelnen Versuche sind in speziellen Anleitungen ausführlich beschrieben. Es wird erwartet, dass der/die Studierende sich auf den Praktikumsversuch vorbereitet d.h. ihm/ihr die Aufgabenstellung vertraut ist und er/sie die zugrunde liegende Theorie beherrscht. Die Versuche werden unter fachlicher Aufsicht im Team selbstständig durchgeführt und in einer gemeinsamen Ausarbeitung dokumentiert und diskutiert.
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
8	Stellenwert der Note für die Endnote 3,08%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Bernd Runge Lehrende/r Prof. Dr. Bernd Runge
10	Literatur Felderhoff, Rainer; Busch, Udo: Leistungselektronik Michel, Manfred: Leistungselektronik Specovius, Joachim: Grundkurs Leistungselektronik Schröder, D. Elektrische Antriebe – Band 4: Leistungselektronische Schaltungen, Felderhoff, R. Leistungselektronik Lutz, Josef: Halbleiter-Leistungsbaulemente Brosch, P. F. Moderne Stromrichterantriebe Versuchsanleitungen Fachpraktikum Leistungselektronische Anwendungen Vorlesungsskript Leistungselektronische Anwendungen

Nummer		Bezeichnung					
325130		Digitale Regelungstechnik					
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP
deutsch		1 Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	6
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
					Kontakt- zeit 60h	Selbst- studium 120h	
-	Digitale Regelungstechnik Praktikum		Praktikum	15			1
-	Digitale Regelungstechnik		Vorlesung	60			2
-	Digitale Regelungstechnik		Übung	20			1
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sollen fundierte Kenntnisse über folgende Aspekte zur Realisierung digitaler Regelungen erlangen: - Kenntnis von Abtast- und Haltevorgängen und deren Beschreibung im z-Bereich - Diverse Reglerentwurfsverfahren im s- und z-Bereich - Implementierung digitaler Regelalgorithmen - Wichtige Bedingungen und Algorithmen der digitalen Regelungstechnik Praktikum: Selbständiger Umgang mit rechnergestützten Entwurfs- und Simulationsverfahren in der Regelungstechnik sowie Beherrschen diverser Verfahren zum Entwurf digitaler Regler.						
3	Inhalte Digitale Regelungstechnik für die Implementierung auf einem Rechner oder einer SPS: - Beschreibung linearer, zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Systeme (z-Transformation) - Einfache Methoden der Stabilitätsanalyse von Regelkreisen im z-Bereich - Quasikontinuierliche Regelung - Kompensationsreglerentwurf im s- und z-Bereich - Entwurf von kaskadierten Reglern - Wichtige Algorithmen der Regelungstechnik: z. B. Anti-Windup-Verfahren, Skalierung und Linearisierung von Mess- und Stellgrößen Praktikum (3 Versuche): - Experimentelle Modellbildung und Reglerentwurf von industriellen Standardreglern als digitaler Regler - Digitaler Kompensationsregler - Kaskadenregelung						
4	Lehrformen 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. Praktikum: Das Praktikum wird in jedem Versuch rechnergestützt ausgeführt. Hierfür stehen im Labor das Programm-Paket MATLAB mit einer entsprechenden Control-Tool-Box und dem Simulationswerkzeug SIMULINK sowie eine SPS mit zugehöriger Entwicklungsumgebung zur Verfügung. Die in der Vorlesung vermittelte Theorie wird durch praktische Versuche vertieft und ergänzt. Die einzelnen Versuche sind in speziellen Anleitungen ausführlich beschrieben. Es wird erwartet, dass der/die Studierende sich auf den Praktikumsversuch vorbereitet d.h. ihm/ihr die Aufgabenstellung vertraut ist und er/sie die zugrunde liegende Theorie beherrscht.						

	Die Versuche werden unter fachlicher Aufsicht im Team selbstständig durchgeführt und in einer gemeinsamen Ausarbeitung dokumentiert und diskutiert.
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung Inhaltlich: Regelungstechnik
6	Prüfungsformen Klausur Praktikum: Unbenoteter Teilnahmenachweis
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein Praktikum: Unbenoteter Teilnahmenachweis muss erbracht sein
8	Stellenwert der Note für die Endnote 3,08%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Yan Liu Lehrende/r Prof. Dr. Yan Liu
10	Literatur Lunze, J.: Regelungstechnik 1 Lunze, J.: Regelungstechnik 2 Unbehauen, H.: Regelungstechnik 1 Unbehauen, H.: Regelungstechnik 2

Nummer		Bezeichnung					
325140		SPS-Technik					
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP
deutsch		1 Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	6
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
					Kontakt- zeit 60h	Selbst- studium 120h	
	-	SPS-Technik Praktikum	Praktikum	15			4
	-	SPS-Technik	Vorlesung	60			1
-	SPS-Technik	Übung	20			2	
2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen							
Zur Realisierung automatisierungstechnischer Anwendungen (regelungs- und steuerungstechnischer Art) ist die Kenntnis der Sprachnorm IEC61131-3 für speicherprogrammierbare Steuerungen unerlässlich. Die Studierenden sollen fundierte Kenntnisse über folgende Aspekte der SPS-Technik erlangen: - Strukturierung automatisierungstechnischer Projekte in einzelne Funktionsbausteine und Tasks - Diverse Programmiersprachen nach der Norm IEC 61131-3 - Auswahl der zu verwendenden Programmiersprache passend zur konkreten Aufgabenstellung - Objektorientierte Programmierung von Steuerungen Praktikum: Beherrschen der diversen Programmiersprachen nach der Norm IEC 61131-3 sowie selbständiger Umgang mit SPS-Entwicklungssystemen							
3 Inhalte							
SPS- Technik und Programmierung für die Implementierung von industriellen Regelungen und Steuerungen: - SPS-Sprachen nach IEC 61131-3 - gemeinsame Elemente: Datentypen, Funktionen, Bausteine - die Sprachen Structured Text (ST), Function Block Diagram (FBD), Ladder Diagram (LD), Instruction List (IL), Sequential Function Chart (SFC), Continuous Function Chart (CFC) - objektorientierte Programmierung - Prozess-Interfaces von SPS - Anforderungen an Automatisierungssysteme - Beispiele für Anwendungen Praktikum: Anhand von steuerungstechnischen Aufgabenstellungen soll eine Steuerung für einen simulierten Prozess in unterschiedlichen Programmiersprachen nach der Norm IEC 61131-3 erstellt werden.							
4 Lehrformen							
Die theoretischen Lehrinhalte werden in Form einer Vorlesung vermittelt. Durch Übungen, in denen Funktionsbausteine erstellt und getestet werden, wird der Bezug zur praktischen Anwendung hergestellt. Als SPS-Entwicklungssystem kommt CODESYS zum Einsatz, so dass ein einfacher Einstieg in die verschiedenen Sprachen und zusätzlich die Visualisierung der Prozesse ermöglicht wird. Praktikum: Das Praktikum wird in jedem Versuch rechnergestützt durchgeführt. Hierfür steht die Entwicklungsumgebung CODESYS in Anlehnung an die Vorlesung zur Verfügung. Die einzelnen Versuche sind in speziellen Anleitungen ausführlich beschrieben. Es wird erwartet, dass der/die Studierende sich auf den Praktikumsversuch vorbereitet d.h. ihm/ihr die Aufgabenstellung vertraut ist und er/sie die zugrunde liegende Theorie beherrscht. Die Versuche werden unter fachlicher Aufsicht im Team selbstständig durchgeführt und in einer gemeinsamen Ausarbeitung dokumentiert und diskutiert.							

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	Stellenwert der Note für die Endnote 3,08%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Nick Raabe Lehrende/r Prof. Dr. Nick Raabe
10	Literatur Wellenreuther, G.; Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS: Theorie und Praxis, Springer, 2015 Pickhardt, R.: Grundlagen und Anwendung der Steuerungstechnik, Vieweg, 2000 Seitz, M.: Speicherprogrammierbare Steuerungen für die Fabrik- und Prozessautomation, Hanser, 2015 DIN EN 61131-3 (bzw. IEC 61131-3): Speicherprogrammierbare Steuerungen Teil 3: Programmiersprachen, 2014

Nummer		Bezeichnung						
329820		Betriebliche Praxis						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls		CP
deutsch		1 Semester	6/7	Findet in jedem Semester statt		Pflichtfach		10
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS	
					Kontakt- zeit 0h	Selbst- studium 300h		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die "Betriebliche Praxis" soll die Studierenden an die berufliche Tätigkeit durch konkrete, praxisorientierte Aufgabenstellung bzw. praktische Mitarbeit in Betrieben oder anderen Einrichtungen der Berufspraxis heranzuführen. Sie soll insbesondere dazu dienen, die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten durch Bearbeitung einer konkreten Aufgabe anzuwenden und zu reflektieren.							
3	Inhalte 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.							
4	Lehrformen /							
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung							
6	Prüfungsformen projektbezogene Arbeit mit Dokumentation und deren Präsentation							
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein							
8	Stellenwert der Note für die Endnote 5,13%							
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Martin Kiel Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im <u>Studienportal</u> der Fachhochschule Dortmund							
10	Literatur /							

Nummer		Bezeichnung					
34611		Grundlagen der Finite Elemente Methode					
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP
deutsch			5	Findet in jedem Semester statt		Wahlpflichtfach	3
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
					Kontakt- zeit	Selbst- studium	
-	Grundlagen der Finite Elemente Methode		seminaristische Veranstaltung	35			3
							3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
3	Inhalte						
4	Lehrformen						
5	Teilnahmevoraussetzungen						
6	Prüfungsformen						
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten						
8	Stellenwert der Note für die Endnote						
9	Modulbeauftragte/r Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im <u>Studienportal</u> der Fachhochschule Dortmund						
10	Literatur						

Nummer		Bezeichnung						
34612		Modellbasierte Methoden der Fehlerdiagnose						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP	
englisch			5	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	3	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
						Kontakt- zeit 45h	Selbst- studium 45h	
-	Modellbasierte Methoden der Fehlerdiagnose			seminaristische Veranstaltung	35			3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen 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.							
3	Inhalte Basic concepts - Definition and classification of fault diagnosis techniques - Model-based fault detection and diagnosis Description and analysis of technical systems - Modeling - Fault detectability, isolability and identifiability Parity equation and parity space approach Observer-based fault diagnosis - Observer design - Observer bank Fault diagnosis methods considering unknown inputs							
4	Lehrformen Seminaristische Lehrveranstaltung in englischer Sprache. Ausgewählte praktische Beispiele werden in Gruppen diskutiert, modelliert und rechnergestützt simuliert.							
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung Inhaltlich: Regelungstechnik							
6	Prüfungsformen Klausur mit semesterbegleitenden Studienleistungen							
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein							
8	Stellenwert der Note für die Endnote 1,54%							

9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Yan Liu Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
10	Literatur 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		Bezeichnung						
34619		Light Technology						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP	
englisch		1 Semester	5,6 oder 7	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	3	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
						Kontakt- zeit 45h	Selbst- studium 45h	
-	Light Technology			seminaristische Veranstaltung	35			3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen - Kenntnis der grundlegenden radiometrischen und photometrischen Grundgrößen. - Kenntnis der Messmethoden der Grundgrößen. - Verständnis der Funktionsweise verschiedener Lichtquellen. - Kenntnis der Anforderungen bei der Innenraumbeleuchtung. - Verständnis des Zusammenhangs zwischen Lichterzeugung und Energieverbrauch. - Anwendung der radio- und photometrischen Größen zur Bewertung von Lichtquellen bezüglich deren Einsatzes innerhalb und außerhalb von Gebäuden. - Fremdsprachenkompetenz (Englisch)							
3	Inhalte 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.							
4	Lehrformen 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.							
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung Inhaltlich: Mathematik (insbesondere Differential- und Integralrechnung)							
6	Prüfungsformen Klausur oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein							
8	Stellenwert der Note für die Endnote 1,54%							

9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Udo Gieseler Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im <u>Studienportal</u> der Fachhochschule Dortmund
10	Literatur 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), https://www.new-learn.info/packages/synthlight/handbook/index.html

Nummer		Bezeichnung					
34622		Numerische Mathematik					
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP
deutsch			5	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	3
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
					Kontakt- zeit 45h	Selbst- studium 45h	
-	Numerische Mathematik		seminaristische Veranstaltung	35			3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage - Programme zum numerischen lösen klassischer mathematischer Probleme (Lösen von Gleichungen, Differential-&Integralrechnung, Differenzialgleichungen) zu entwerfen - numerische Interpolationsverfahren anzuwenden - die Performance eines numerischen Algorithmus bezüglich seiner Laufzeit einzuschätzen - die Konvergenz eines numerischen Algorithmus zu analysieren - Vor- und Nachteile von Machine-Learning Verfahren darzustellen - Anwendungsgebiete von Monte-Carlo-Verfahren zu erkennen.						
3	Inhalte - Grundlagen Computer, Algorithmen & Diskretisierung - Numerisches lösen von Gleichungen mit einer Variablen - Interpolation - Numerische Differential & Integralrechnung - Numerisches lösen von Differentialgleichungen - Numerisches lösen von Gleichungssystemen - Approximationstheorie - Zufallszahlen & Monte Carlo Simulationen - Künstliche Intelligenz & Machine Learning Alle Themen werden nach Möglichkeit in den Kontext der Elektrotechnik gesetzt.						
4	Lehrformen Die Veranstaltung ist als seminaristischer Unterricht angelegt, hat jedoch auch Vorlesungs- und Übungsanteile. In der Vorlesung werden die fachlichen Konzepte und Inhalte vermittelt. 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. Im selbststudium werden Aufgaben bearbeitet und der Stoff verinnerlicht. In den gemeinsamen Übungsstunden werden die Lösungen vorgestellt und diskutiert.						
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	Stellenwert der Note für die Endnote 1,54%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. rer. nat. Johannes Neidhart Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
10	Literatur -Faires, Burden: Numerische Methoden, Spektrum Lehrbuch -Zurmühl: Praktische Mathematik, Springer -Huckle, Schneider: Numerische Methoden, Springer -Gerlach: Computerphysik, Springer (Einführungskapitel)

Nummer		Bezeichnung					
348155		Kraftwerksanlagen					
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP
deutsch		1 Semester	5,6 oder 7	Findet nur im Sommersemester statt		Wahlpflichtfach	3
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
					Kontakt- zeit 45h	Selbst- studium 45h	
3	3						
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen 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.						
3	Inhalte 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						
4	Lehrformen 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.						
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung						
6	Prüfungsformen Klausur oder mündl. Prüfung						
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein						

8	Stellenwert der Note für die Endnote 1,54%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Martin Kiel Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
10	Literatur 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		Bezeichnung						
348157		Infrastruktursysteme der Energieversorgung						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP	
deutsch		1 Semester	5,6 oder 7	Findet nur im Sommersemester statt		Wahlpflichtfach	3	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
						Kontakt- zeit 45h	Selbst- studium 45h	3
-	Infrastruktursysteme der Energieversorgung			seminaristische Veranstaltung	35			3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Das Gebiet des Asset Management befasst sich mit dem Thema Anlagenwirtschaft (engl: Asset-Management) hierbei ist die Anlagenwirtschaft die Verwaltung der Anlagen (Assets) in Betrieben gemeint. Als Anlagen sind das gesamte (Sach-)Anlagevermögen (z. B. Maschinen, Industrieanlagen, Infrastruktureinrichtungen und Gebäude) und Bereiche aus dem Umlaufvermögen (z. B. Ersatzteilwirtschaft) eingeschlossen. Der Schwerpunkt dieser Vorlesung wird aus der Sicht eines Netzbetreibers gestaltet. Betrachtet werden hierbei die Infrastruktur (Assets) wie Transformatoren, Kabel und Freileitungen. Die Hörer sollen in die Lage versetzt werden die Tätigkeitsfelder der Anlagenwirtschaft wie z.B. Planung und Neubau von Anlagen, Instandhaltung, Umbau, Erweiterung und Modifikation und die Stilllegung von Anlagen aus unterschiedlichen Perspektiven bewerten zu können. Insbesondere geht es darum, dass der Hörer dies im Hinblick auf die Bewertungen einer Planung im technischen Umfeld mit dem Blick auf das Ganze und im Sinne einer Chancen und Risiken orientierten Planung kennen lernt.							
3	Inhalte Einführung in das Thema Asset Management angelehnt und auf Grundlage der ISO 55000; Asset Management – Definition, Aufgaben und Ziele, Lebenszyklus-Management, Risikomanagement, Instandhaltungs-Management, Umfeldanalysen, Strategische Maßnahmenentscheidung, Maßnahmenplan / Mittelfristplanung, Projektvorbereitung, Projektauswahl und Priorisierung, Verbesserungsprozess, Asset Management Gestern, Heute und Morgen, Zusammenfassung / Prüfungsvorbereitung Alle Inhalte werden auf Grundlage von Beispielen aus der Praxis dargestellt und erläutert.							
4	Lehrformen Das Fachwissen wird in seminaristischer Form präsentiert und vertieft. Die Inhalte werden anhand von Beispielen mit einem starken Praxisbezug vermittelt. Die vorgestellten Methoden werden auf Grundlage von Beispielen vertieft. Hierbei werden die Hörer immer wieder angeregt sämtliche Parameter der einzelnen Schwerpunkte auf Grundlage der Betrachtung von Anlagen und Produkten – in Hinblick auf ökonomische, technische, sicherheitsrelevante sowie rechtliche Risiken - ganzheitlich zu erfassen und aus unterschiedlichen Blickwinkeln über deren gesamte Lebensdauer zu bewerten. Die Vorlesungsunterlagen werden zum Download im Netz zur Verfügung gestellt.							
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung							
6	Prüfungsformen Klausur oder mündl. Prüfung							
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein							
8	Stellenwert der Note für die Endnote 1,54%							

9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Martin Kiel Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im <u>Studienportal</u> der Fachhochschule Dortmund
10	Literatur ISO 55000 Beiträge zu den Schwerpunkten in Form von Artikeln und Präsentationen und Veröffentlichungen aus der üblichen Literatur der Energiewirtschaft (z.B. EW, ETG)

Nummer		Bezeichnung					
348159		Netzstrategien und innovative Netzbetriebsmittel					
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP
deutsch		1 Semester	5,6 oder 7	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	3
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
					Kontakt- zeit	Selbst- studium	
-	Netzstrategien und innovative Netzbetriebsmittel		seminaristische Veranstaltung	35	45h	45h	3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen 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 smarter 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.						
3	Inhalte 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 Netzschnalter Speichersysteme (Hausspeicher, Netzspeicher, Power to gas, ...) Supraleiter, Wetterbedingte Freileitungsauslastung, Hochtemperaturleiterseil Intelligente Energienetze (Hoch-, Mittel- und Niederspannung) Netzstrategien Zukünftige Rolle der Netzbetreiber						
4	Lehrformen 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.						
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung						
6	Prüfungsformen Klausur oder mündl. Prüfung						

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein
8	Stellenwert der Note für die Endnote 1,54%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Martin Kiel Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
10	Literatur 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 Methodologies, 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		Bezeichnung						
348160		Innovative Isoliersysteme						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP	
deutsch			5	Findet nur im Sommersemester statt		Wahlpflichtfach	3	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
-	Innovative Isoliersysteme			seminaristische Veranstaltung	35	Kontakt- zeit 45h	Selbst- studium 45h	3
2		Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die Eigenschaften und Auswahlbedingungen grundlegender Hochspannungsisolierwerkstoffe und können dieses beschreiben. 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. 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.						
3		Inhalte Technische Beanspruchungen von Isoliersystemen und beanspruchungsgerechte Auslegung Isoliestoffe - Einstoffdielektrika Isolierstoffsystem - Mehrstoffdielektrika Bewertung von Isolierstoffen und Isolierstoffsystemen Grenzflächen und Feldsteuerungen Herstellung von Isoliesystemen und QS-Maßnahmen Betriebsmittelbeispiel: Isoliersysteme rotierender elektrischer Maschinen Betriebsmittelbeispiel: Nanopartikulär gefülltes Epoxydharzsystem Innovative selbstheilende Isoliermaterialien Betriebsmittelbeispiel: Kabelisolierung Betriebsmittelbeispiel: HGÜ-Stützer bei Mischbeanspruchung Überwachung und Diagnose von Isoliersystemen						
4		Lehrformen Seminaristische Vorlesung Übung Seminarvortrag (optional) 1-2 Exkursionen (optinal & nach Abstimmung)						
5		Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung						
6		Prüfungsformen Klausur oder mündliche Prüfung bei weniger als 10 angemeldeten Teilnehmern Ein Teil Prüfungsleistung kann nach Absprache vorab im Rahmen von vorlesungsbezogenen Seminarvorträgen erworben werden.						

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein
8	Stellenwert der Note für die Endnote 1,54%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Stefan Kempen Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
10	Literatur S. Kempen: Unterlagen zur Vorlesung A. Küchler: Hochspannungstechnik

Nummer		Bezeichnung						
348257		Automatisierung ereignisdiskreter Systeme						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP	
deutsch			5	Findet nur im Sommersemester statt		Wahlpflichtfach	3	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
						Kontakt- zeit 45h	Selbst- studium 45h	
-	Automatisierung ereignisdiskreter Systeme			seminaristische Veranstaltung	35			3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen 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.							
3	Inhalte Beschreibung ereignisdiskreter Systeme - Automaten - Petrinetze Verhalten ereignisdiskreter Systeme - Verhalten von Automaten - Verhalten der Petrinetze Steuerungsentwurf ereignisdiskreter Systeme							
4	Lehrformen Seminaristische Lehrveranstaltung. Ausgewählte praktische Beispiele werden in Gruppen diskutiert, modelliert und rechnergestützt simuliert.							
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung Inhaltlich: Regelungstechnik, SPS-Technik							
6	Prüfungsformen Klausur mit semesterbegleitenden Studienleistungen							
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein							
8	Stellenwert der Note für die Endnote 1,54%							
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Yan Liu Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im <u>Studienportal</u> der Fachhochschule Dortmund							

10	Literatur
-----------	------------------

	Jan Lunze: Automatisierungstechnik, De Gruyter, 2016
--	--

Nummer		Bezeichnung						
348334		Embedded Systems						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP	
deutsch			5	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	3	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
						Kontakt- zeit 45h	Selbst- studium 45h	
-	Embedded Systems			seminaristische Veranstaltung	35			3
2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen								
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, interale 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.								
3 Inhalte								
- Grundlagen von eingebetteten Systemen und Cyber-Physical Systems - Architektur von praxisrelevanten Prozesseinheiten (z. B. Systems-on-Chip, Field-Programmable-Gate-Arrays) - Digitale/analoge Baugruppen der Sensorik und Aktorik (z. B. Time-of-Flight, Global Positioning System) - Bussysteme/Schnittstellen und deren Anwendung zur Verknüpfung digitaler Baugruppen - Grundkenntnisse des Hardware Software Codesigns - Entwurf und Programmierung von Sensor und Aktorsystemen zur Lösung eines technischen Problems								
4 Lehrformen								
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.								
5 Teilnahmevoraussetzungen								
Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung Inhaltlich: Mikrokontrollertechnik, Grundlagen der Programmierung								
6 Prüfungsformen								
Referat oder mündliche Prüfung								
7 Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten								
Modulprüfung muss bestanden sein								

8	Stellenwert der Note für die Endnote 1,54%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Jens Rettkowski Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
10	Literatur 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		Bezeichnung						
348337		Gebäudesimulation						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP	
deutsch		1 Semester	4	Findet nur im Sommersemester statt		Wahlpflichtfach	3	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
						Kontakt- zeit	Selbst- studium	
-	Gebäudesimulation			seminaristische Veranstaltung	35	45h	45h	3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen - Kenntnis der Grundbegriffe und Klassifizierungen von Simulationen - Kenntnis der Vorgehensweise bei Simulationsstudien - Überblick über die verschiedenen Typen von Simulationsmethoden und deren Differenzierung - Bewerten der Einsetzbarkeit von Simulationsmethoden für die jeweilige Aufgabenstellung							
3	Inhalte 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.							
4	Lehrformen 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).							
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	Stellenwert der Note für die Endnote 1,54%							

9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Udo Gieseler Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im <u>Studienportal</u> der Fachhochschule Dortmund
10	Literatur - Sauerbier, Thomas : Theorie und Praxis von Simulationssystemen, Vieweg Studium Technik, Braunschweig (1999) - 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 - 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) - Deutsches Institut für Normung (DIN): DIN V 18599: Energetische Bewertung von Gebäuden, Beuth Verlag, Berlin (2018) - Baehr, H.D., Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, Springer Verlag, Berlin (2006) - Klein, S.A., Duffie, J.A. and Beckman, W.A.: TRNSYS - A Transient Simulation Program, ASHRAE Trans. 82 (1976) pp. 623 ff

Nummer		Bezeichnung					
32601		Technisches Englisch					
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP
englisch		1 Semester	5,6 oder 7	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	3
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
					Kontakt- zeit 45h	Selbst- studium 45h	
-	Technisches Englisch		seminaristische Veranstaltung	35			3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen 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 durchführenDie Studierenden können eine Präsentation in englischer Sprache über technische Themen erstellen und durchführen						
3	Inhalte 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						
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	Stellenwert der Note für die Endnote 1,54%						
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Nick Raabe Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im <u>Studienportal</u> der Fachhochschule Dortmund						

10 Literatur

Technische Datenblätter, Fachartikel (z. B. IEEE), diverse Lehrbücher "Technical English" / "English for Engineers"

Nummer		Bezeichnung						
348216		Special electrical machines and drives						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP	
englisch			5	Findet nur im Sommersemester statt		Wahlpflichtfach	3	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
						Kontakt- zeit	Selbst- studium	
-	Special electrical machines and drives			seminaristische Veranstaltung	35	45h	45h	3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen 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. 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.							
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	Stellenwert der Note für die Endnote 1,54%							
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Nick Raabe Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund							

10 Literatur

Fachartikel, Herstellerinformationen

Nummer		Bezeichnung					
348217		Elektronische Steuergeräte					
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP
deutsch			5	Findet nur im Sommersemester statt		Wahlpflichtfach	3
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
					Kontakt- zeit	Selbst- studium	
-	Elektronische Steuergeräte		seminaristische Veranstaltung	35			3
2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen 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.							
3 Inhalte 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: - Steuergeräte-HW: Leiterplatte und elektronische Bauelemente (Elektronik) - Steuergeräte-SW: Algorithmen der Steuerungs- und Regelungstechnik (Informatik) - Sensoren und Aktoren, z. B. elektromechanische Komponenten (Mechanik) 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: - Möglichkeiten zur Modellierung und Simulation von dynamischen Systemen - Beispiele: RC-Glied, RL-Glied, Gleichstrommotor (Funktionsweise und Ansteuerung) Ebenfalls erfolgt eine praxisnahe Einführung in die modellbasierte Software-Entwicklung für eingebettete Systeme: - Möglichkeiten zur Modellierung und Simulation von Software-Algorithmen - Möglichkeiten zur Code-Generierung für Mikrocontroller-Entwicklungsboards - Praktische Beispiele zur Steuerung und Regelung von Gleichstrommotoren							
4 Lehrformen 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.							
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	Stellenwert der Note für die Endnote 1,54%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Jan Watzlaw Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
10	Literatur 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		Bezeichnung						
348350		Datenanalyse mit Python						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP	
englisch		1 Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	3	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
						Kontakt- zeit	Selbst- studium	
-	Datenanalyse mit Python			seminaristische Veranstaltung	35			3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen							
3	Inhalte							
4	Lehrformen							
5	Teilnahmevoraussetzungen							
6	Prüfungsformen							
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten							
8	Stellenwert der Note für die Endnote							
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Simone Arnold Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im <u>Studienportal</u> der Fachhochschule Dortmund							
10	Literatur							

Nummer		Bezeichnung						
348163		Energiewelt Heute und in der Zukunft						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP	
deutsch			5	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	3	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
						Kontakt- zeit 36h	Selbst- studium 54h	
-	Energiewelt Heute und in der Zukunft			seminaristische Veranstaltung	35			3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen 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 Status 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.							
3	Inhalte 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.							
4	Lehrformen 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.							
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung							
6	Prüfungsformen Klausur							
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein							

8	Stellenwert der Note für die Endnote 1,54%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Martin Kiel Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
10	Literatur /

Nummer		Bezeichnung						
348164		Nachhaltigkeit						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP	
deutsch		1	5	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	3	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
						Kontakt- zeit	Selbst- studium	
-	Nachhaltigkeit			seminaristische Veranstaltung	35	36h	54h	3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen 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. Im Rahmen der seminaristischen Veranstaltung stärken die Studierenden Schlüsselkompetenzen wie strukturiertes Dokumentieren & Präsentieren der Arbeitsergebnisse, sowie deren Diskussion in der Gruppe.							
3	Inhalte - Gesellschaftliche Verantwortung und Nachhaltigkeit - Ökologische Nachhaltigkeit, Energiemanagement, Umweltmanagement, nachhaltige Mobilität - Ökonomische Nachhaltigkeit: Nachhaltigkeit im betriebswirtschaftlichen handeln - Soziale Nachhaltig und Ethik der Nachhaltigkeit - Ergänzungen zur Erstellung von Essays(Berichten und Präsentationen)							
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	Stellenwert der Note für die Endnote 1,54%							
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Torsten Füg Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im <u>Studienportal</u> der Fachhochschule Dortmund							
10	Literatur /							

Nummer		Bezeichnung					
348165		Schaltnetzteile					
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP
deutsch		1	5 / 5;7	Findet nur im Sommersemester statt		Wahlpflichtfach	3
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
					Kontakt- zeit 36 h	Selbst- studium 54 h	
-	Schaltnetzteile		seminaristische Veranstaltung	35			3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen 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.						
3	Inhalte -Bestandteile und Funktion eines spannungsgeführten Tiefsetzstellers -Auslegungsregeln des LC-Filters -Dimensionierung der Schaltstufe -Reglerentwurf und Stabilisierung -Extraktion der Reglereigenschaften durch Simulation -lückender und nichtlückender Betrieb -Stromführung -Hystereseregulung -Multiphasen und Multilevel Wandler -Nullstrom und Nullspannungsschaltung -Resonanzbetrieb						
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Seminar						
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	Stellenwert der Note für die Endnote 1,54%						

9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Michael Karagounis Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
10	Literatur 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

Nummer		Bezeichnung					
348166		Green-Tech-Challenge					
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP
deutsch		1 Semester	5	Findet nur im Sommersemester statt		Wahlpflichtfach	3
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
		Kontakt- zeit 45h			Selbst- studium 45h		
-	Green-Tech-Challenge		seminaristische Veranstaltung	35			3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen • Verständnis der Einsatzmöglichkeiten von Messtechnik mit der Zielsetzung Prozesse hinsichtlich ihrer Nachhaltigkeit und Effizienz zu optimieren • Fähigkeit mit Hilfe der Auswertung von Sensordaten Prozesse mit der oben genannten Zielsetzung anzupassen • Entwicklung und Umsetzung von Lösungsansätzen für reale Umweltprobleme, basierend auf den gesammelten Messdaten • Präsentation der Lösungsansätze und Bewertung der Anwendungsmöglichkeiten • Teamarbeit und Stukturierung von Prozessen zur Erarbeitung von technischen Problemlösungen						
3	Inhalte • Bearbeitung einer Problemstellung aus dem Bereich der Umweltmesstechnik • Umsetzung der Konzeptidee mit Hilfe der PBL-Methode, unterstützt durch Unterrichtseinheiten über verwendete Software, Hardware und Datenschnittstellen • Abschlusspräsentation						
4	Lehrformen Projektaufgaben auf Basis von realen Problemstellungen bearbeitet, unterstützt wird dies durch thematisch angepasste Vorlesungenseinheiten						
5	Teilnahmevoraussetzungen FOrmal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung						
6	Prüfungsformen Referat						
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Teilnahme an der Projektarbeit und Modulprüfung muss bestanden sein. Anmerkung: Der Makeathon Smart Green Island kann als Projektarbeit angerechnet werden.						
8	Stellenwert der Note für die Endnote 1,54%						
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Simone Arnold Lehrende/r Prof. Dr. Simone Arnold						

10	Literatur
-----------	------------------

	/
--	---

Nummer		Bezeichnung					
348168		Softwareentwicklung robotischer Systeme mit dem Robot Operating System					
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP
englisch		1 Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	3
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
					Kontakt- zeit	Selbst- studium	
-	Softwareentwicklung robotischer Systeme mit dem Robot Operating System		seminaristische Veranstaltung	35	46h	44h	3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden werden nach Abschluss des Moduls in der Lage sein: - die Grundlagen des Robot Operating System (ROS) zu verstehen und anzuwenden - Navigation und Steuerung von Robotern mit Hilfe von ROS zu realisieren - Bildverarbeitung und Computer Vision anzuwenden - Simulationen von Robotern durchzuführen - Embedded ROS (MicroROS) für die Ansteuerung von Sensoren und Aktuatoren zu nutzen						
3	Inhalte Einführung in das Robot Operating System (ROS) und dessen Anwendungsmöglichkeiten - Navigation und Steuerung von Robotern (Prof. Andreas Becker) - Durchführung von Simulationen von Robotern und Antriebssteuerung (Prof. Yan Liu) - Anwendung von Bildverarbeitung und Computer Vision (Prof. Jörg Thiem/Dr. Tai Fei) - Einsatz von Embedded ROS (MicroROS) zur Ansteuerung von Sensoren und Aktuatoren (Prof. Christof Röhrig)						
4	Lehrformen Die Veranstaltung wird als Blockveranstaltung in englischer Sprache in zwei Phasen angeboten: - mit einer virtuellen Phase (Kontaktzeit: drei Online-Workshops bzw. Fragenstunden à 2 Stunden sowie 44 Stunden Selbststudium; Abschluss mit einer Online-Präsentation als Prüfung) - einer Präsenzphase (eine Woche, Montag bis Freitag jeweils von 8:30 bis 17:30 Uhr inklusive Pausen; insgesamt 40 Kontaktstunden) für die praktische Arbeit mit mobilen Robotern.						
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung						
6	Prüfungsformen Referat						
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein						
8	Stellenwert der Note für die Endnote 1,54%						
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Yan Liu Lehrende/r Prof. Dr. Yan Liu						

10	Literatur
-----------	------------------

Nummer		Bezeichnung						
348169		Prüfung und Zustandsbewertung elektrischer Anlagen						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP	
deutsch		1 Semester	6	Findet nur im Sommersemester statt		Wahlpflichtfach	3	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
						Kontakt- zeit 45h	Selbst- studium 45h	3
-	Prüfung und Zustandsbewertung elektrischer Anlagen			seminaristische Veranstaltung	35			3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die Aufgaben und die Notwendigkeit der Zustandsbewertung der Komponenten (Betriebsmittel) einer elektrischen Anlage. Die verschiedenen Arten von Prüfungen (Werkprüfungen, vor-Ort-Prüfungen) sowie die Anwendung von modernen Online-Monitoringsystemen sind den Studierenden bekannt. Die Studierenden sind in der Lage die Notwendigkeit und Umfang der Prüfung von niederspannungsanlagen gemäß den zutreffenden Vorschriften (z.B. DGUV V3) festlegen. Die Messverfahren sowie die notwendigen Schritte für die Durchführung und Interpretation von Prüfungen unter Berücksichtigung der geltenden Vorschriften zum Thema Arbeitssicherheit sind bekannt. Die Diagnose- und Monitoring-Verfahren zur Zustandsbewertung von primärtechnischen Betriebsmitteln (z.B. Transformatoren, Kabel, Leistungsschalter, etc.) sowie die Aussagekraft der verschiedenen Messverfahren kann wiedergegeben werden. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage passende Prüfungspläne, für die Zustandsbewertung eines Betriebsmittel zu erstellen. Die Messverfahren sowie die Relevanz der Prüfung einer Erdungsanlage werden verstanden. Ergänzend erwerben die Studierenden Kenntnisse und Fertigkeiten im Bereich der Prüfung sekundärtechnischen Systemen einer elektrischen Anlage (z.B. Schutztechnik, Leittechnik). Die Studieren haben einen guten Überblick über die gängigen Messgeräte, in der Praxis Anwendung finden.							
3	Inhalte -Einführung in die Prüfung und Zustandsbewertung elektrischer Anlagen: Aufgaben und Notwendigkeit, Zustandsbewertung und Instandhaltungsstrategien, Rolle von Prüfungen bei der Zustandsbewertung, Arten von Prüfungen, Online Monitoring elektrischer Anlagen, betriebliche Belastung elektrischer Anlagen (Ströme, Spannungen, Oberschwingungen), Normen und Vorschriften. -Prüfungen und Zustandsbewertung in der Niederspannungsanlagen: Motivation, Erstprüfung elektrischer Anlagen nach DIN VDE 0100-600, Prüfungen nach Instandsetzung nach VDE 0701, wiederkehrende Prüfungen nach VDE 0702, wiederkehrende Prüfung elektrischer Anlagen nach VDE 0105-100, Messtechnik und Sensoren. -Prüfung von Erdungsanlagen (Motivation, Messverfahren, Normen) -Prüfungen und Zustandsbewertung primärtechnischer Betriebsmittel: Motivation, Fehlerarten und Fehlerstatistiken, Arten von Prüfungen, Monitoring und Diagnoseverfahren primärtechnischen Betriebsmitteln (elektrische Prüfungen, Öl-Analyse, Online-Monitoring und Überwachung, Verwaltung und Analyse von Messdaten, Zutreffende Normen und Interpretationskriterien -Sekundärtechnische Prüfungen: Motivation, Arten von Prüfungen, Prüfung von Schutzsystemen, Prüfung der Leittechnik (Steuerung, Überwachung, Kommunikation, etc)							
4	Lehrformen Vorlesung und Übung: Seminaristische Vorlesung Praktische Übung (ggfs. erfolgen die praktischen Übungen im Labor)							

	Exkursion (optional)
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung Inhaltlich: Mehrphasensysteme, Netze, Anlagen
6	Prüfungsformen Klausur oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein
8	Stellenwert der Note für die Endnote 1,54%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Juan Velásquez Lehrende/r Prof. Dr. Juan Velásquez
10	Literatur /

Nummer		Bezeichnung					
348170		Mechatronik					
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP
deutsch		1 Semester	5 / 7	Findet nur im Wintersemester statt		Wahlpflichtfach	3
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
					Kontakt- zeit	Selbst- studium	
-	Mechatronik		seminaristische Veranstaltung	35	45h	45h	3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe, Methoden und Komponenten der Mechatronik und verstehen das Zusammenwirken mechanischer, elektrischer und informationstechnischer Systemebereiche. Sie können grundlegende Sensoren, Aktoren sowie Steuerungs- und Regelungskonzepte beschreiben und deren Eigenschaften und Einsatzbereiche erläutern. Die Studierenden sind in der Lage, einfache mechatronische Systeme zu analysieren, zu modellieren und simulationsgestützt zu untersuchen. Sie können grundlegende Steuerungs- und Regelungsalgorithmen in (virtuellen) mechatronischen Systemen implementieren. Dabei nutzen sie moderne Simulations- und Entwicklungswerkzeuge. Die Studierenden verstehen grundlegende Entwicklungsschritte mechatronischer Systeme von der Modellbildung über die Simulation bis zur Analyse und Bewertung technischer Lösungen. Sie können technische Entscheidungen fachlich begründen sowie Ergebnisse adressatengerecht dokumentieren, visualisieren und präsentieren. Die Studierenden entwickeln ein grundlegendes Verständnis ingenieurwissenschaftlicher Arbeitsweisen für die Entwicklung mechatronischer Systeme und reflektieren technische Lösungen hinsichtlich Funktionalität, Sicherheit und gesellschaftlicher Auswirkungen automatisierter Systeme.						
3	Inhalte • Interdisziplinäres Systemverständnis mechatronischer Systeme • Modellbildung und simulationsgestützte Analyse • Auswahl und Integration von Sensorik, Aktorik und Steuerungskomponenten • Entwicklung grundlegender mechatronischer Steuerungs- und Regelungskonzepte • Entwicklungsprozess mechatronischer Lösungen • Planung und Simulation einfacher mechatronischer Produkte in Gruppenarbeit						
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung mit integrierter Übung und Gruppenarbeit Optional: Seminarvortrag als semesterbegleitenden Leistung						
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung						
6	Prüfungsformen Klausur oder mündliche Prüfung (ggf. mit semesterbegleitenden Studienleistungen, siehe Punkt 4).						
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein						

8	Stellenwert der Note für die Endnote 1,54%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Thorsten Vogt Lehrende/r Prof. Dr. Thorsten Vogt
10	Literatur Roddeck, W.: Einführung in die Mechatronik Czichos, H.: Mechatronik Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik Isermann, R.: Mechatronische Systeme Bolton, W.: Mechatronics