

MODULHANDBUCH

für den Studiengang
**Bachelor Energiewirtschaft und Energiedatenmanagement mit
Praxissemester**
(Prüfungsordnungsversion 2024)

Stand: 28. September 2026

INHALTSVERZEICHNIS

Thesis.....	3
Mathematik 1.....	5
Softwaretechnik 1.....	7
Elektrotechnik 1.....	9
Energiewirtschaft und Projektmanagement.....	11
Ingenieurmethodik.....	14
Mathematik 2.....	16
Softwaretechnik 2.....	18
Energietechnische Grundlagen.....	20
Messdatenerfassung & -verarbeitung.....	22
Wirtschaftliche Grundlagen.....	24
Grundlagen der elektr. Energieverteilung.....	26
Anwendungssoftware und Schlüsselqualifikationen.....	28
Energiedatenmanagement.....	30
Regulatorische Energiewirtschaft.....	32
Wettbewerbliche Energiewirtschaft.....	34
Praxissemester.....	37
Rationelle Energieanwendung.....	39
Elektrische Energieanlagen und -netze.....	41
Applikations- & Abrechnungssysteme.....	43
Energieinformationstechnik und Leitsysteme.....	45
Energiedatenverarbeitung.....	47
Energierrecht und Genehmigungsrecht.....	49
Regenerative Energiequellen.....	51
Informationssicherheit.....	53
Energiemanagement.....	55
Netzführung und -regelung.....	57
Betriebliche Praxis.....	59
Industrial Solution Utilities.....	60
Kraftwerksanlagen.....	62
Infrastruktursysteme der Energieversorgung.....	64
Netzstrategien und innovative Netzbetriebsmittel.....	66
Ausgewählte Managementaufgaben in der Netzwirtschaft.....	68
Energiewelt Heute und in der Zukunft.....	70
Nachhaltigkeit.....	72
Gebäudesimulation.....	73
Datenanalyse mit Python.....	75
Technisches Englisch.....	77
Light Technology.....	78
Numerische Mathematik.....	80
Green-Tech-Challenge.....	82
Netz- und Stationsleittechnik.....	84
Prüfung und Zustandsbewertung elektrischer Anlagen.....	86

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 Inhaltlich: Mathematik entsprechend der Fachhochschulreife							
6	Prüfungsformen Klausur							
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein							
8	Stellenwert der Note für die Endnote 3,37%							

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						
321600		Softwaretechnik 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	Selbst- studium	
						45h	75h	
-	Softwaretechnik 1			Vorlesung	60			2
-	Softwaretechnik 1			Übung	20			1
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erlernen die grundlegenden Konzepte der Programmierung von Anwendungen anhand der Programmiersprache Python. Hierzu gehören die Fähigkeiten eine konkrete Aufgabenstellung zu analysieren und zu modellieren sowie mit einer modernen Entwicklungsumgebung zu programmieren und mit dieser die erarbeiteten Ergebnisse zu testen. Im Rahmen der Softwaretechnik 1 wird besonderer Wert auf einen strukturierten und gut lesbaren Programmierstil sowie die Anwendung der funktionalen und objektorientierten Paradigmen gelegt. Nach Abschluss der Softwaretechnik 1 besitzen die Studierenden ein fundiertes Wissen der objektorientierten Softwareentwicklung und können dieses auf Aufgaben im Rahmen von Studium und Beruf anwenden.							
3	Inhalte Softwaretechnik 1: - Datentypen, Variablen, Operatoren - Objekte und Referenzen - Kontrollstrukturen und Wiederholungsanweisungen - Funktionen und ihre Parameter - Klassen und Objekte - Vererbung - Ausnahmebehandlungen - Kollektionen							
4	Lehrformen Die Wissensvermittlung erfolgt in Form einer Vorlesung, die eine Kombination aus theoretischen Präsentationen und beispielhaften Programmentwicklungen darstellt. In den Übungen werden Aufgabenstellungen zum Vorlesungsstoff gelöst und so der Vorlesungsstoff vertieft sowie für gegebene Problemstellungen Lösungen erarbeitet.							
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung Inhaltlich: keine							
6	Prüfungsformen Klausur							
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein							
8	Stellenwert der Note für die Endnote 1,93%							

9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Kai Luppä Lehrende/r Prof. Dr. Kai Luppä
10	Literatur Luppä, K.: Vorlesungsskript und Übungsunterlagen Softwaretechnik 1 Klein, B.: Einführung in Python 3. Hanser Ernesti, J; Kaiser, P: Python 3: Das umfassende Handbuch: Sprachgrundlagen, Objektorientierte Programmierung, Modularisierung. Rheinwerk Kofler, M.: Python: Der Grundkurs. Rheinwerk Downey, A.: Think Python: How to think like a computer scientist. O'Reilly

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 3,86%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Martin Kiel Lehrende/r Prof. Dr. Stefan Kempen Prof. Dr. Martin Kiel
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					
321700		Energiewirtschaft und Projektmanagement					
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	
-	Einführung VWL und Energiewirtschaft		Vorlesung	60			2
-	Einführung VWL und Energiewirtschaft		Übung	20			1
-	Projektmanagement		Vorlesung	60			1
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Inhaltlich: Die Studierenden kennen die Ebenen der Wirtschaftswissenschaften und verstehen die Grundlagen der wirtschaftswissenschaftlichen Modellbildung. Sie sind mit den Prinzipien und Problemen von Arbeitsteilung, Tausch und Handel vertraut. Sie kennen wichtige wirtschaftliche Kenngrößen und können diese anwenden. Die Studierenden verstehen die Grundprinzipien der elektrischen Energiewirtschaft. Sie lernen die Akteure, ihre Rollen und Interaktion sowie die Märkte für Strom kennen. Sie verstehen die Besonderheiten der leitungs- gebundenen Energieversorgung. Zur Vorbereitung auf die Durchführung von Projekten im Studium und im späteren beruflichen Umfeld (Unternehmen und Ingenieurbüros aber auch Hochschulen) erlernen die Studierenden die Grundlagen des Projektmanagements. Der Fokus hierbei liegt im technischen Bereich, insbesondere bei Projekten der Software- und Energietechnik. Methodisch: Die Studierenden arbeiten mit klassischen volkswirtschaftlichen Modellen und können diese auf aktuelle wirtschafts-, energie- und umweltpolitische Fragestellungen anwenden. Die Studierenden lernen Methoden des klassischen und agilen Projektmanagements, um Projekte zu planen und durchzuführen. Persönlich/Sozial: Durch aktive Beteiligung am Vorlesungsgeschehen können die vermittelten Inhalte argumentativ von den Studierenden aufgegriffen und verdeutlicht werden. Gemeinsam können ausgewählte aktuelle Themen der Energiewirtschaft diskutiert werden. Die Studierenden lernen mit grundlegenden volkswirtschaftlichen und energiewirtschaftlichen Konzepten umzugehen und diese selbständig auf Probleme anzuwenden. Die Studierenden können über ökologische Nachhaltigkeit und andere gesamtgesellschaftliche Aspekte der genannten Bereiche reflektieren und kommunizieren. Die Studierenden erlernen mit den Methoden des Projektmanagements Möglichkeiten zur zielgerichteten Koordination des eigenen Handelns sowie des gemeinsamen Handelns im Team.						
3	Inhalte Einführung in die Volkswirtschaftslehre und Grundlagen der Energiewirtschaft: Wirtschaftswissenschaften und ihre Methoden Arbeitsteilung und Tausch Kosten und Angebot, Nutzen und Nachfrage Wettbewerbs- und Monopolmarkt, Renten und Wohlfahrt Wirtschaftliche Struktur und rechtlicher Rahmen der Märkte für leitungsgebundene Energien Akteure und Markttrollen, Warenaustausch und Bilanzierung im Strommarkt Märkte für Strom Energieversorgung: Netze, Erzeugung und Speicher, Handel, Vertrieb						

	Energiemanagement Umweltpolitik Projektmanagement: Typen von Projekten (Forschung, Entwicklung, Innovation, Investition) Organisationsformen von Unternehmen, Hochschulen und Projekten Methoden der Zeit- und Finanzplanung Projektbeschreibung Personalführung Teamarbeit Agiles Projektmanagement Lösen von Problemen und Konflikten Zielgerichtetes Durchführen von Besprechungen und Workshops Überwachung des Projektfortschritts Dokumentation / Berichte
4	Lehrformen Vorlesungen mit Übungen in der Einführung in die Volkswirtschaftslehre und die energiewirtschaftlichen Grundlagen Seminaristische Vorlesungen im Projektmanagement
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 2,41%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Torsten Füg Lehrende/r Prof. Dr. Torsten Füg Prof. Dr. Udo Gieseler
10	Literatur Einführung in die Volkswirtschaftslehre und Grundlagen der Energiewirtschaft: Bofinger, P.: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, 5. Auflage, Pearson Verlag, Hallbergmoos, 2019 Bofinger, P.; Mayer E.: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre - Das Übungsbuch, 4. Auflage, Pearson Verlag, Hallbergmoos, 2020 Engelkamp, P.; Sell, F. L.: Einführung in die Volkswirtschaftslehre, 8. Auflage, Springer Gabler, 2020 Mankiw, N. G.; Taylor, M. P.: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, 8. Auflage, Schäffer-Poeschel Verlag, 2021 Putnoki, H, Hilgers, B: Große Ökonomen und ihre Theorien: ein chronologischer Überblick, 2. Auflage, Wiley, 2013 Ströbele, W.; Pfaffenberger, W.; et al: Energiewirtschaft: Einführung in Theorie und Politik , 4. Auflage, Oldenbourg Verlag, 2020 Konstantin, Panos: Praxisbuch Energiewirtschaft, 4. Auflage, Springer Vieweg, 2017 Mitto, L.: Energierecht, Kohlhammer, 2019

Projektmanagement

Lessel: Projektmanagement, Cornelsen (2002)

Litke: Projektmanagement, Hanser (2007)

Burkhardt: Projektmanagement, Publicis MCD (2018)

Felkai, Beiderwieden: Projektmanagement für technische Projekte, Vieweg+Teubner (2015)

Ebert: Technische Projekte, Wiley-VCH (2002)

Zimmermann, Stark, Rieck: Projektplanung, Springer (2010)

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 2,89%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Martin Kiel Lehrende/r Prof. Dr. Simone Arnold Prof. Dr. Martin Kiel
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 90h	Selbst- studium 120h	
-	Mathematik 2			Vorlesung	60			3
-	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 3,37%							

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						
322800		Softwaretechnik 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	
-	Softwaretechnik 2 Praktikum			Praktikum	15			1
-	Softwaretechnik 2			Vorlesung	60			2
-	Softwaretechnik 2			Übung	20			1
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erlernen die Entwicklung moderner grafischer Benutzer:innen-Schnittstellen (GUI) sowie die Speicherung und das Auslesen von Daten aus Standard-Formaten und Datenbanken (Daten-Persistenz) in der Programmiersprache Python. Die Entwicklung von Benutzer:innen-Schnittstellen wird als Betriebssystem unabhängige Desktop-Anwendung sowie als Web-Anwendung vermittelt. Es werden Standard-Bedienkonzepte sowie die Darstellung von Diagrammen erläutert. Beide Lösungen verwenden Opensource-Bibliotheken. Weiter lernen die Studierenden die Entwicklung von verteilten Systemen auf Basis von MQTT und TCP/IP. Der Schwerpunkt liegt auf dem Protokoll MQTT und dem damit verbundenen Publisher/Subscriber-Modell. Es werden Opensource-Anwendungen eingesetzt und Kommunikationsverbindungen in der Programmiersprache Python vermittelt. Die verwendeten MQTT-Bibliotheken für die Programmiersprache Python sind frei verfügbare Opensource-Bibliotheken. Nach Abschluss der Softwaretechnik 2 besitzen die Studierenden ein umfangreiches Wissen der Programmiersprache Python und sie können verteilte Systeme auf Basis von MQTT mit grafischen Benutzer:innen-Schnittstellen realisieren. Dieses Wissen können sie im Bereich der Energiedatenverarbeitung sowohl in technischen als auch wirtschaftlichen Bereichen im weiteren Studium und Beruf anwenden. Praktikum Softwaretechnik 2: 1. Programmierung einer GUI-Anwendung für eine Chat-Anwendung 2. Programmierung einer Netzwerkkommunikation (TCP/IP oder MQTT) für eine Chat-Anwendung 3. Zusammenfügen der Teile 1 und 2 unter Beachtung der Nebenläufigkeit							
3	Inhalte Softwaretechnik 2: - Komponenten, Widgets, Bedienelemente - Diagramme für Zeitreihen - Ereignisverarbeitung - Layout-Management - TCP/IP-Programmierung - MQTT-Programmierung - Migration von GUIs, Datenpersistenz und MQTT (Parallele Verarbeitung)							
4	Lehrformen Die Wissensvermittlung erfolgt in Form einer Vorlesung, die eine Kombination aus theoretischen Präsentationen und beispielhaften Programmentwicklungen darstellt. In den Übungen werden Aufgabenstellungen zum Vorlesungsstoff gelöst und so der Vorlesungsstoff vertieft sowie für gegebene Problemstellungen Lösungen erarbeitet. Praktikum: Praktische Experimente im Labor und Übungen am Rechner. Arbeiten in kleinen Gruppen, die sich selbst organisieren und koordinieren.							

5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung Inhaltlich: Inhalte des Moduls Softwaretechnik 1
6	Prüfungsformen Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein
8	Stellenwert der Note für die Endnote 2,89%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Kai Luppä Lehrende/r Prof. Dr. Kai Luppä
10	Literatur Luppä, K.: Vorlesungsskript, Übungsunterlagen und Praktikumsanleitung Softwaretechnik 2 Moore, A. D.: Python GUI Programming with Tkinter. Packt Roseman, M.: Modern Tkinter for Busy Python Developers Grayson, J. E.: Python and Tkinter Programming. Manning Dabbas, E.: Interactive Dashboards and Data Apps with Plotly and Dash Hillar, G. C.: Hands-On MQTT Programming with Python Pulver, T.: Hands-On Internet of Things with MQTT Trojan, W.: Das MQTT-Praxisbuch

Nummer		Bezeichnung						
322700		Energietechnische Grundlagen						
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	
-	Energietechnische Grundlagen Praktikum			Praktikum	15			4
-	Energietechnische Grundlagen			Vorlesung	60			1
-	Energietechnische Grundlagen			Übung	20			2
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Mit erfolgreichem Absolvieren des Moduls kennen die Studierenden die grundlegenden Prinzipien der Formen der Energieumwandlung, wie sie in energietechnischen Anlagen verwendet werden. Sie sind in der Lage - physikalische Grundlagen auf Energieumwandlungsprozesse in energietechnischen Anlagen anzuwenden - die Anwendungsbereiche und Einsatzgebiete energietechnischer Anlagen zu erkennen - Vor- und Nachteile unterschiedlicher energietechnischer Anlagen zu benennen und zu verstehen - grundlegende Auslegungskennzahlen energietechnischer Anlagen zu berechnen							
3	Inhalte - Thermodynamische Umwandlungsprozesse (Joule-Prozess, Otto-Prozess, Diesel-Prozess, Clausius-Rankine Prozess) - Funktionsweisen von Turbinen - energietechnische Anlagen (Gasturbinen und Gasmotoren, BHKW, Biogasanlagen, Dampfkraftwerke, Wärmepumpen, Wasserkraftwerke, Windkraftwerke, Solarkraftwerke) - Auslegung und Verfügbarkeit energietechnischer Anlagen - grundlegende Begriffe zur Beschreibung energietechnischer Anlagen (Wirkungsgrad, Nutzungsgrad, geordnete Jahresdauerlinie, Vollaststunden, Regelbarkeit) - Kraft-Wärme-Kopplung - Energieinhalt verschiedener Rohstoffe, bzw. Energieverfügbarkeit von Erneuerbaren - Übersicht über verschiedene Speichertechnologien (PtG, Pumpspeicher,...) - Emissionen von energietechnischen Anlagen							
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: Differential- und Integralrechnung, Vektorrechnung							
6	Prüfungsformen Klausur							
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein							
8	Stellenwert der Note für die Endnote 2,89%							

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					
322400		Messdatenerfassung & -verarbeitung					
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 60h	Selbst- studium 90h	
	-	Messdatenerfassung & -verarbeitung Praktikum	Praktikum	15			4
	-	Messdatenerfassung & -verarbeitung	Vorlesung	60			2
-	Messdatenerfassung & -verarbeitung	Übung	20			1	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind mit den Prinzipien und Methoden des elektrischen Messens vertraut. Sie können die Abweichungen und Unsicherheiten von Messergebnissen bewerten. Die grundlegenden Unterschiede des digitalen und analogen Messens sind ihnen bekannt. Sie sind ferner mit den Möglichkeiten der computergestützten Messtechnik vertraut und wissen, wie Daten mit Hilfe von Datenerfassungs-Hardware automatisiert erfasst und verarbeitet werden können. Zu diesem Zweck können Sie grundlegende Methoden der Programmierung anwenden. Praktikum: Die Studierenden können eine Hardware zur Datenerfassung konfigurieren und analoge sowie digitale Ein- und Ausgänge dieser Hardware geeignet ansteuern. Sie können grafische oder Skript-basierte Programmiermethoden einsetzen, um Messdaten automatisiert zu erfassen und zu verarbeiten.						
3	Inhalte - Messabweichung und Messunsicherheit, vollständiges Messergebnis - Messsignale und deren Charakterisierung (z. B. analog, digital, Gleichricht-, Effektiv- und Mittelwerte) - Messung elektrischer Größen (z. B. Strom, Spannung, Widerstand, Leistung und Energie) - Digitalisierung, Auflösung und Genauigkeit - Computergestützte Messtechnik, instrumentierte Computer - Programmiermethodik zur Datenerfassung, -verarbeitung und -ausgabe - Datenerfassungs-Hardware (Data Acquisition, DAQ) zur analogen und digitalen Ein- und Ausgabe Praktikum: Es werden Versuche zu folgenden Themen durchgeführt: - Konfiguration und Kommunikation (mit) einer DAQ-Hardware - Messwertanalyse und Messdatenverarbeitung - Grafische Benutzeroberfläche (Graphical User Interface, GUI)						
4	Lehrformen Das theoretische Fachwissen wird in der Vorlesung vorgestellt und näher erläutert. In den Übungen werden die vermittelten Methodenkenntnisse an elementaren Beispielen angewendet und praktische Problemstellungen behandelt. Aufgaben zur Messdatenverarbeitung und zur Programmiermethodik runden das Themengebiet ab.						
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung						
6	Prüfungsformen Klausur oder mündliche Prüfung 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 2,41%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Jan Watzlaw Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
10	Literatur Mühl, T.: Einführung in die elektrische Messtechnik, Springer, 2014 Parthier, R.: Messtechnik, Springer, 2020 Schrüfer, E.; Reindl, L.; Zagar, B.: Elektrische Messtechnik, Hanser, 2018

Nummer		Bezeichnung					
322500		Wirtschaftliche Grundlagen					
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 90h	Selbst- studium 90h	
-	VWL		Vorlesung	60			2
-	VWL		Übung	20			1
-	BWL		Vorlesung	60			2
-	BWL		Übung	20			1
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Inhaltlich: Die Studierenden vertiefen ihr volkswirtschaftliches Verständnis in den Bereichen der Theorie von Unternehmen und nachfrage. Sie lernen die Rolle des Staates in der Wirtschaft insbesondere mit Bezug auf öffentliche Güter wie die Umwelt verstehen. Die Studierenden entwickeln ein systematisches, theoretisch- und praxisorientiertes Verständnis für die Problemstellung der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre. Sie lernen das allgemeine Grundlagenwissen der modernen Betriebswirtschaftslehre. Sie verstehen die Grundlagen der Kosten- und Leistungsrechnung und die Grundlagen der Wirtschaftlichkeitsrechnung. Methodisch: Die Studierenden können klassische volkswirtschaftliche Modelle auf aktuelle wirtschafts-, energie- und umweltpolitische Fragestellungen anwenden. Sie verstehen die wesentlichen mikroökonomischen Konzepte und können diese auf Anwendungen in der Betriebswirtschaft übertragen. Die Studierenden erarbeiten klassische betriebswirtschaftliche Modelle und können diese praktisch anwenden. Sie verstehen grundlegende Methoden des Controlling und der Investitionsrechnung. Persönlich/Sozial: Durch aktive Beteiligung am Vorlesungsgeschehen können die vermittelten Inhalte argumentativ von den Studierenden aufgegriffen und verdeutlicht werden. Gemeinsam können ausgewählte aktuelle Themen der Volkswirtschaft, der Betriebswirtschaft und der Energiewirtschaft diskutiert werden. Die Studierenden lernen mit grundlegenden volkswirtschaftlichen und betriebswirtschaftlichen Konzepten umzugehen und diese selbstständig auf Probleme anzuwenden. Die Studierenden können gesamtgesellschaftliche Aspekte der genannten Bereiche reflektieren und kommunizieren.						
3	Inhalte Volkswirtschaft: aufbauend auf der Einführung in die Vokswirtschaftslehre Theorie der Unternehmen, Produktion Kosten und Angebot, Nutzen und Nachfrage Öffentliche Güter, Modelle der Umweltpolitik Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, Einführung in die Makroökonomie Betriebswirtschaft: Grundlagen des Wirtschaftens Personalwesen und Unternehmensführung Produktionswirtschaft Marketing Kosten- und Leistungsrechnung Prinzipien der Wirtschaftlichkeitsrechnung						

4	Lehrformen Vorlesungen mit Übungen zur Vertiefung und Diskussion der erlernten Inhalte und Methoden
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 2,89%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Torsten Füg Lehrende/r Prof. Dr. Michael Berger Prof. Dr. Torsten Füg
10	Literatur Volkswirtschaftslehre: Bofinger, P.: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, 5. Auflage, Pearson Verlag, Hallbergmoos, 2019 Bofinger, P.; Mayer E.: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre - Das Übungsbuch, 4. Auflage, Pearson Verlag, Hallbergmoos, 2020 Engelkamp, P.; Sell, F. L.: Einführung in die Volkswirtschaftslehre, 8. Auflage, Springer Gabler, 2020 Mankiw, N. G.; Taylor, M. P.: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, 8. Auflage, Schäffer-Poeschel Verlag, 2021 Putnoki, H, Hilgers, B: Große Ökonomen und ihre Theorien: ein chronologischer Überblick, 2. Auflage, Wiley, 2013 Betriebswirtschaft: Wöhe, G., Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 27. Auflage, Vahlen, B15München, 2020 Britzelmaier, B., Controlling, Pearson, München, 2013 Nickenig, K.; Wesselmann, C.: Angewandtes Rechnungswesen, Springer, 2014 HGB, Handelsgesetzbuch

Nummer		Bezeichnung					
323200		Grundlagen der elektr. Energieverteilung					
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 60h	Selbst- studium 90h	
	-	Grundlagen der elektr. Energieverteilung	Vorlesung	60			2
-	Grundlagen der elektr. Energieverteilung	Übung	20			2	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
Die Studierenden kennen das Prinzip mehrphasiger Stromsysteme, insbesondere symmetrische Drehstromsysteme. Sie kennen die Grundlagen und Aufbau elektrischer Verbund-, Transport- und Verteilnetze. Sie 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 Auslegung und Planung von elektrischen Netzen notwendig sind. Die Studierenden kennen unterschiedliche Arten der Sternpunktbehnadlung in Energienetzen und können diese begründen. Grundlegende Arten von Netzfehlern, deren Bedeutung und Berechnungsverfahren sind den Studierenden bekannt.							
3	Inhalte						
-Einführung in die elektrischen Transport- und Verteilnetze (Aufgaben, Aufbau und Netzstrukturen, Schaltungen und Spannungsebenen, HGÜ und FACTS, aktuelle Herausforderungen und Tendenzen, Smart Grids, Smart Metering, Sektorkopplung, technische Anschlussbedingungen, Regelwerke). '-Drehstromsysteme und Grundlagen (Erzeugung von Ein- und Mehrphasensystemen, Symmetrisch und unsymmetrisch verkettete Drehstromsysteme, komplexe Berechnung, Leistungsmessung, Methode der symmetrischen Komponenten?, Per-Unit System. - Grundlegende Netzelemente und deren mathematische Nachbildung (Freileitungen, Transformatoren und Synchronmaschinen: Funktionsweise, Ersatzschaltbild, Schaltungen, symmetrische Komponenten, Modellierung) - Leistungsflussberechnung (Knotentypen und Lastverhalten, Stromiteration, Newton-Raphson Verfahren, Leistungsfluss im ungestörten Betrieb, Spannungsfall, natürliche Leistung, Blindleistungsproblematik, Lastverlagerung, übliche Simulationstools) - Kurzschlussberechnung (Kurzschlussursachen, Fehlerarten und Kurzschlusswirkungen, zeitlicher Verlauf des Kurzschlussstromes, generatorferne und generatornahe Fehler, Kurzschlussstromberechnung mit dem Verfahren der Ersatzspannungsquelle) -Einführung in die Sternpunktbehandlung (Erdschluss, Erdschlusskompensation, niederohmige Sternpunkterdung, etc.). - Einführung in weiteren Themen der Transport- und Veteilnetze (Schutztechnik, transiente Vorgängen im Nezu, Überspannungen und Isolationskoordination, Netzurückwirkungen, Netzstabilität)							
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 der Elektrotechnik: Wechselstromtechnik, komplexe Zeigerrechnung, Grundlagen Transformator
6	Prüfungsformen Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein
8	Stellenwert der Note für die Endnote 2,41%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Juan Velásquez Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
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 Clausert/Wiesemann/Hindrichsen/Stenzel: Grundgebiete der Elektrotechnik 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, Praktikumsanleitung, Software-Tutorial

Nummer		Bezeichnung							
323700		Anwendungssoftware und Schlüsselqualifikationen							
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP		
deutsch		1 Semester	2	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	7		
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS	
						Kontakt- zeit 60h	Selbst- studium 150h		
	-	Anwendungssoftware und Schlüsselqualifikationen / IT-Projekt			Praktikum	15			5
	-	Anwendungssoftware und Schlüsselqualifikationen / IT-Projekt			seminaristische Veranstaltung	35			4
2									
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen									
Die Studierenden sollen anhand von überschaubaren Software-Projekten aus verschiedenen Anwendungsbereichen wichtige Aspekte und Grundprinzipien der aktuellen Softwareentwicklung projekt- und teamorientiert nutzen sowie ihr Projekt dokumentieren und präsentieren.									
Schlüsselkompetenzen - Rhetorik und Präsentation (SV)									
- Inhalte zielgruppenorientiert aufbereiten									
- Anwenden der wichtigsten Präsentationsgrundsätze									
- Feedback geben und nehmen									
- Präsentation der erarbeiteten Ergebnisse im Team									
Praktikum (P):									
- Arbeiten im Team									
- selbstständiges Bearbeiten von Projekten									
- Einhaltung von vorgegebenen Schnittstellendefinitionen und Randbedingungen									
- Umsetzung der theoretischen Grundlagen									
- Erstellung und Dokumentation von Teilmodulen komplexerer Software-Systeme									
3									
Inhalte									
Schlüsselkompetenzen - Rhetorik und Präsentation:									
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:									
In diesem Praktikum werden die theoretischen Grundprinzipien der Softwareentwicklung und die Schlüsselkompetenzen zur Projektdokumentation und -präsentation durch Bearbeitung einer abgeschlossenen Aufgabenstellung, die alle relevanten Aspekte abdeckt, praktisch umgesetzt.									
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, kolle-giale 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
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 3,37%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Martin Kiel Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
10	Literatur illar, G. C.: Hands-On MQTT Programming with Python Pulver, T.: Hands-On Internet of Things with MQTT Trojan, W.: Das MQTT-Praxisbuch Rob Williams: "Real-Time Systems Development", Elsevier 2006 Jack Ganssle: "The Art of Designing Embedded Systems", Newnes 2008 Jones, Ohlund, Olson: Network Programming for .NET, Microsoft Pres

Nummer		Bezeichnung					
323300		Energiedatenmanagement					
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP
deutsch		1 Semester	2	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	6
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
					Kontakt- zeit 60h	Selbst- studium 120h	
-	Energiedatenmanagement Praktikum		Praktikum	15			4
-	Energiedatenmanagement		Vorlesung	60			1
-	Energiedatenmanagement		Übung	20			2
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Inhaltlich: Die Studierenden lernen den Datenaustausch und die zugehörigen Formate in der Energiewirtschaft kennen. Sie kennen die Grundlagen der Arbeit mit Stammdaten und Zeitreihen. Sie lernen mit Standardsoftwaresystemen der Energiewirtschaft die Verarbeitung energiewirtschaftlicher und kunden bzw. marktrollebezogener Daten. Sie verstehen die Anwendungsmöglichkeiten des Energiedatenmanagement sowohl in der Energieversorgung als auch im Energiemanagement. Sie kennen den Weg der Energiedaten vom (Smart) Meter über die Verarbeitung in der EDM-Software zu Anwendungen in Prognose, Abrechnung und anderen Applikationen. Zur Vorbereitung auf die Durchführung von Projekten im beruflichen Umfeld (Unternehmen und Ingenieurbüros aber auch Hochschulen) erlernen die Studierenden die Grundlagen des Projektmanagements. Der Fokus hierbei liegt im technischen Bereich, insbesondere bei Projekten der software- und energietechnischen F&E (Forschung und Entwicklung). Dies umfasst sowohl den Umgang mit Ressourcen als auch mit Personal. Praktikum: Die Studierenden sollen die in der Vorlesung Energiedatenmanagement erworbenen Kenntnisse anwenden und zur Bearbeitung von aktuellen Fragestellungen der Energiewirtschaft einsetzen. Hierbei sollen die Themen Stammdaten, Energiebilanzierung, Datenaustausch selbstständig an marktüblichen Anwendungen praktiziert werden. Das Praktikum ist in seiner Form aufbauend und verwendet die Ergebnisse des vorherigen Versuches in den nachfolgenden, so dass ein gesamter energiewirtschaftlicher Zusammenhang erstellt wird.						
3	Inhalte Energiedatenmanagement Architektur von Energiemanagementsystemen Funktionen und Aufgaben von Energiemanagementsystemen Elektrizitätsversorgung mit Bilanzgruppe Stammdaten und Zeitreihentypen (Einzelzeitreihentypen, Summenzeitreihentypen, Sorten- und energieartenscharfe EEG-Einspeisezeitreihen, ...) Datenformate im Austauschprozesse im Energiemarkt (Schnittstellen, EDIFACT, XML) Austauschprozesse im Energiemarkt (Geschäftsprozessen zur Kundenbelieferung mit Elektrizität (GPKE), Wechselprozessen im Messwesen Strom (WiM Strom), Marktprozessen für erzeugende Marktolationen Strom (MPES)) Energiebilanzierung (Marktregeln für die Durchführung der Bilanzkreisabrechnung Strom (MaBiS)) Praktikum:						

	- Versuch 1: Stammdatenaufbau im Energiemanagementsystem - Versuch 2: Energiebilanzierung - Versuch 3: Datenkommunikation
4	Lehrformen Vorlesungen mit praxisorientierten Übungen im EDM-Anteil, Praktikum
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung
6	Prüfungsformen Klausur oder im Team erstellte Hausarbeit über ein Thema des Energiedatenmanagements.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein Praktikum: Unbenoteter Teilnahmenachweis muss erbracht sein
8	Stellenwert der Note für die Endnote 2,89%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Michael Berger Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
10	Literatur EDM: Aktuelle Anwendungshilfe des BDEW, wie Aktivitätsdiagramme der Marktprozesse für erzeugende Marktlösungen (Strom) MPES Strom BK6-20-160 vom Version: 1.4 vom 7. Dezember 2021 BNetzA, Marktregeln für die Durchführung der Bilanzkreisabrechnung Strom (MaBiS), vom gemäß Beschluss BK6-20-160 vom 21.12.2020 Gültig ab: 01.04.2022 Valentin Crastan und Michael Höckel. 2022. Elektrische Energieversorgung 2. Energiewirtschaft und Klimaschutz, Elektrizitätswirtschaft und Liberalisierung, Kraftwerktechnik und alternative Stromversorgung, chemische Energiespeicherung. Springer Verlag. Panos Konstantin. 2017. Praxisbuch Energiewirtschaft. Springer Verlag. Ulrich Mahn und Alexander Klügl. 2018. Netzzugang Strom. VDE-Verlag.

Nummer		Bezeichnung					
323400		Regulatorische Energiewirtschaft					
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP
deutsch		1 Semester	2	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	6
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
					Kontakt- zeit 90h	Selbst- studium 90h	
-	Netzwirtschaft und Netzregulierung		Vorlesung	60			2
-	Netzwirtschaft und Netzregulierung		Übung	20			1
-	Assetmanagement		Vorlesung	60			2
-	Assetmanagement		Übung	20			1
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Netzwirtschaft und Netzregulierung: Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden mit dem regulierten Netzgeschäft und darauf basierenden Betreiberstrategien vertraut. Sie kennen detailliert die Mechanismen und Einflussgrößen der Anreizregulierung und können entsprechende Faktoren aus Unternehmensdaten generieren und bewerten. Asset Management: Inhaltlich: Die Studierenden kennen die Aufgaben und Ziele des sachanlagenbezogenen Asset Managements in Unternehmen . Sei verstehen die besonderen Anforderungen an das Asset Management für leitungsgebundene Energien im Wechselspiel zwischen Technik, Wirtschaft und Regulierung. Sie kennen die Strategien des Asset Managements und verstehen die kaufmännischen, technischen und rechtlichen Steuerungsaufgaben. Sie kennen die Möglichkeiten der organisatorischen Integration in Energieversorgungsunternehmen. Methodisch: Die Studierenden lernen die Management Norm DIN ISO 5500^1 kennen als Methode, Prozesse im Unternehmen zu planen und umzusetzen. Sie lernen Risikomanagementmethoden auf den Umgang mit Anlagen anzuwenden.						
3	Inhalte Netzwirtschaft und Regulierung: - Grundlagen der Regulierung mit historischer Entwicklung - EU-Vorgaben, Umsetzungsvarianten in Europa, Abbildung im deutschen EnWG - Regulierungsmodelle, Rolle von Netzbetreibern und wettbewerblichen Marktteilnehmern - Regulierung der Strom- und Gasnetze (Ziele der Regulierung, Regulierungsmethoden-Kostenregulierung, Regulierungsmethoden-Qualitätsregulierung, Effizienz, DEA und SFA Verfahren, Anreizregulierung, Erlösobergrenze) - Netznutzungsberechnung (Grundsätze der Netzkostenermittlung, Kostenwälzung) - Netztopologien / Spannungsebenen - Marktrollen (Übertragungsnetzbetreiber, Regelenergie, Ausgleichenergie, Verteilnetzbetreiber, Lastprofilverfahren) Asset Management: Asset Management in der leitungsgebundenen Energieversorgung - Aufgaben des Asset Managements - rechtliche Rahmenbedingungen und Regulierung - Akteure, Rollen, Organisation Asset Management Strategien - Maintenance und Alterung - Netzentwicklung und Erneuerung						

	- Strategieentwicklung und -bewertung - Asset Management als Prozess - Management Normen und Unternehmensprozesse - DIN ISO 5500x - Controlling und Steuerung im Asset Management - Asset Management und Netzservice - Risikomanagement und Asset Management - Energiemanagement und Asset Management
4	Lehrformen Vorlesung und Übung
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 2,89%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Michael Berger Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
10	Literatur Gesetzes- und Verordnungstexte Ausführungsbestimmungen der BNetzA Bundesnetzagentur. 2022. Monitoringbericht 2021. Berlin Heier, A. 2021. Praxishandbuch Netzlastberechnung. Vogel Verlag PWC. 2020. Entflechtung und Regulierung in der deutschen Energiewirtschaft -Band I Netzwirtschaft. Auflage 5. Haufe Verlag Mahn, U und A. Klügl. 2018. Netzzugang Strom einfach erklärt. VDE Verlag Seidel, M. u.a. 2020. Netzentgelte Strom einfach kalkuliert. VDE Verlag Mahn, U. 2018. Anreizregulierung einfach erklär. VDE Verlag G. Balzer, Ch. Schorn: Asset Management für Infrastrukturanlagen – Energie und Wasser, 3. Auflage, Springer Vieweg, 2020 A. Stender, Netzinfrastrukturmanagement, Dissertation St. Gallen 2008 P. Konstantin: Praxishandbuch Energiewirtschaft, Springer, 2017. DIN ISO 5500x+B13

Nummer		Bezeichnung					
323500		Wettbewerbliche Energiewirtschaft					
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP
deutsch		1 Semester	2	Findet nur im Wintersemester statt		Pflichtfach	6
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
					Kontakt- zeit 60h	Selbst- studium 120h	
-	Wettbewerbliche Energiewirtschaft Praktikum		Praktikum	15			1
-	Wettbewerbliche Energiewirtschaft		Vorlesung	60			2
-	Wettbewerbliche Energiewirtschaft		Übung	20			1
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
Inhaltlich: Die Studierenden vertiefen die in der Veranstaltung Grundlagen der Energiewirtschaft aufgebauten Kenntnisse im Bereich der wettbewerblich organisierten Energiewirtschaft. Sie verstehen die Anforderungen an Erzeugung und Speicherung in der Energiewirtschaft und können moderne Konzepte wie virtuelle Kraftwerke erläutern. Sie können Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen für Erzeugungssysteme auch unter Berücksichtigung von Speichern durchführen. Sie kennen die verschiedenen Märkte für Strom, die gehandelten Produkte einschließlich Ihrer Derivate und verstehen die jeweiligen Preismechanismen und zugehörigen Gebotsstrategien. Sie verstehen die Aufgaben von Handel, Analyse und Portfoliomanagement sowie Anforderungen an ein Risikomanagement und können zugehörige Strategien beschreiben. Die Studierenden kennen unterschiedliche Konzepte für die Darstellung von Geschäftsmodellen und können diese auf den Energiemarkt anwenden. Sie verstehen die besonderen Aufgaben des Vertriebes für eine Commodity wie Strom. Sie verstehen die Anforderungen aus dem Klimawandel an den Energiemarkt und die daraus resultierenden Anpassungen auf die unterschiedlichen Bereiche des Marktes für Elektrizität. Insbesondere sind Sie vertraut mit Konzepten zum Ausgleich von zunehmend stochastischer Erzeugung und Nachfrage. Sie kennen verschiedene Ansätze zur Prognosen von Lasten und Preisen und können Lastprognosen durchführen. Im Praktikum beschäftigen sich die Studierenden mit der Wirtschaftlichkeit von Erzeugungssystemen inklusive Speichern, mit der Einsatzoptimierung von Kraftwerken und mit den Grundlagen der Lastprognose. Methodisch: Die Studierenden können Bewertungsmethoden für Erzeugungs- und Speichersysteme anwenden. Sie verstehen die Integration von Methoden des Risikomanagements in wirtschaftliche Prozesse. Sie verstehen die Abhängigkeiten zwischen Marktorganisation und Preisstrategien. Die Studierenden kennen Geschäftsmodelle als Methode die wesentlichen Zusammenhänge einer unternehmerischen Strategie darzustellen. Die Studierenden lernen mit der Einsatzoptimierung die Methode der gemischt-ganzzahligen Optimierung kennen. Sie beschäftigen sich mit Analysemethoden und lernen anhand der linearen Regression eine Methode der Lastprognose kennen. Die Studierenden erlernen bzw. vertiefen ihre Fähigkeit der Erstellung von Berichten zu ausgewählten Fragestellungen, die in den Praktika vertieft werden. In den Praktika nutzen die Studierenden Standardsoftware der Energiewirtschaft zur Abbildung ihrer Fragestellungen. Persönlich/Sozial: Durch aktive Beteiligung am Vorlesungsgeschehen können die vermittelten Inhalte argumentativ von den Studierenden aufgegriffen und verdeutlicht werden. Insbesondere können aktuelle Fragestellungen aus den Bereichen Nachhaltigkeit/Klimawandel/Energiewende in ihren wirtschaftlichen und sozialen Dimensionen diskutiert werden und der Bezug zu Anwendungen in der leistungsgebundenen Energieversorgung hergestellt werden. In den Übungen und in den Praktika soll in Kleingruppen gearbeitet werden. Die Studierenden lernen die Arbeit im Team und verfassen gemeinsam die Berichte zu den Praktika.							

3	Inhalte Erzeugung und Speicherung: - Wirtschaftliche Charakteristika von zentralen und dezentralen Erzeugungs- und Speichersystemen - Märkte für die Erzeugung inklusive Regelenergie, Netz- und Kapazitätsreserve - Kraftwerkseinsatzoptimierung Handel, Portfoliomanagement und Risikomanagement: - Aufgabenbereiche im Stromhandel - Analyse, Last und Preisprognosen - Bewertung und Management des Energieportfolios - Produkte im Handel: Futures, Forwards, Optionen und andere Derivate - Risikomanagementprozesse und Absicherung im Energiehandel Vertrieb: - Vertriebsaufgaben und Geschäftsmodelle für den Stromvertrieb - Kundenbindung, Wechselprozesse, Tarifmodelle - Vertragsverhältnisse - Abrechnungsprozesse und Bilanzierung Praktikum: - Dynamische Wirtschaftlichkeitsberechnung eines Systems von Erzeugungsanlagen und Speichern - Kraftwerkseinsatzoptimierung - Prognose mit stochastischen Regressionsmodellen
4	Lehrformen Vorlesungen mit Übungen Praktika
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung Inhaltlich: Das Modul Wirtschaftliche Grundlagen wird vorausgesetzt. Die Praktika nutzen als Basis das in der Veranstaltung Energiedatenmanagement vorgestellte EDM-System. Eine parallele Belugung der genannten Veranstaltung ist gewünscht.
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 2,89%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Torsten Füg Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund

10 Literatur

Ströbele, W.; Pfaffenberger, W.; et al: Energiewirtschaft: Einführung in Theorie und Politik , 4. Auflage, Oldenbourg Verlag, 2020
Konstantin, Panos: Praxisbuch Energiewirtschaft, 4. Auflage, Springer Vieweg, 2017
Georg, J. H.: Stromvertrieb im digitalen Wandel, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2019
Köhler-Schute, Ch.: Wettbewerbsorientierter Vertrieb in der Energiewirtschaft: Kundenverlustprävention, neue Geschäftsfelder und Produkte, optimierte Geschäftsprozesse, KS-Energy, 2011
Köhler-Schute, Ch.: Wettbewerbsorientierter Vertrieb in der Energiewirtschaft: Der Kunde im Fokus – Vertriebspotenziale nutzen und Prozesse optimieren, KS-Energy, 2015
Zenke, I.; Wollschläger, St.; Eder, J. (Hrsg): Preise und Preisgestaltung in der Energiewirtschaft, De Gruyter, Berlin, 2015
Hull, J.C.: Optionen, Futures und andere Derivate, 10. Auflage, Pearson, 2019
Unterlagen zu der Veranstaltung in ILIAS

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					
324010		Rationelle Energieanwendung					
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	
-	Rationelle Energieanwendung Praktikum		Praktikum	15			1
-	Rationelle Energieanwendung		Vorlesung	60			2
-	Rationelle Energieanwendung		Übung	20			1
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erhalten einen Überblick zu den Techniken der Energieumwandlung zur Deckung des Nutzenergiebedarfes (insbesondere im Gebäude). Sie lernen deren Funktionsprinzipien zu verstehen und die Einsatzmöglichkeiten kennen. Sie erhalten Kenntnisse über entsprechende Bewertungsgrößen wie z.B. Wirkungsgrad sowie Leistungsziffer und können diese Bewertungsgrößen selbst berechnen. Damit sind sie in die Lage versetzt, vergleichende Bewertungen von Technologien in Bezug auf möglichst geringen Energieverbrauch vornehmen zu können. Die Studierenden sollen den Energiebedarf für Gebäude zur Sicherstellung des thermischen Komforts seiner Nutzer berechnen können und die verschiedenen Methoden zur Deckung dieses Energiebedarfes bezüglich der Energieeffizienz bewerten und vergleichen können.						
3	Inhalte Vorlesung: - Motivation für rationelle Energieanwendung - Einflussfaktoren für den Energiebedarf - Energiebedarfsberechnung - Heizungssysteme - Verbrennungsanlagen - Thermische Solaranlagen - Wärmepumpen - Kälteanlagen - Nah- und Fernwärme - Lüftungssysteme und -anlagen - Wärmerückgewinnung - Licht- und Beleuchtungstechnik Übungen: - Gebäudewärmebilanz - Wärmerückgewinnungsgrad - Wirkungsgrad - Leistungsziffer - Lichtausbeute Praktikum: - Kennlinie der Solarzelle - Leistungsziffer der Wärmepumpe - Lichtausbeute von Lampen						
4	Lehrformen Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten der Technologien zur rationellen Energieanwendung.						

	Die Übungen ermöglichen die Vertiefung des Stoffes, in dem dort Aufgabenstellungen zu technischen und insbesondere energetischen Zusammenhängen vorgegeben werden, welche von den Studierenden zunächst selbstständig bearbeitet und anschließend gemeinsam besprochen werden. Im Praktikum werden verschiedene Versuche unter Verwendung von Technologien der rationellen Energieanwendung unter Anleitung und Vorgabe von Aufgabenstellungen durchgeführt.
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung Inhaltlich: Energietechnische Grundlagen
6	Prüfungsformen Klausur oder mündliche Prüfung 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 2,89%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Udo Gieseler Lehrende/r Prof. Dr. Udo Gieseler
10	Literatur Miara et al.: Wärmepumpen, Heizen - Kühlen - Umweltenergie nutzen, BINE Fachbuch, Fraunhofer IRB-Verlag, Stuttgart (2013) Deutsches Institut für Normung (DIN): DIN V 18599: Energetische Bewertung von Gebäuden, Beuth (2018) Deutsches Institut für Normung (DIN): DIN EN ISO 7730: Ermittlung des PMV und des PPD und Beschreibung der Bedingungen für thermische Behaglichkeit, Beuth (2005) 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). Hastings, R; Wall, M. (Editors): Sustainable Solar Housing – Volume 1: Strategies and Solutions, Volume 2: Exemplary Buildings and Technologies, Published by Earthscan on behalf of the International Energy Agency (IEA), London (2007) Prehnt, M. (Herausgeber): Energieeffizienz, Springer, Heidelberg (2010)

Nummer		Bezeichnung					
324020		Elektrische Energieanlagen und -netze					
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP
deutsch		1 Semester	4	Findet in jedem Semester statt		Pflichtfach	6
1	Veranstaltungen		Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
					Kontakt- zeit 60h	Selbst- studium 120h	
-	Elektrische Energieanlagen und -netze Praktikum		Praktikum	15			4
-	Elektrische Energieanlagen und -netze		Vorlesung	60			2
-	Elektrische Energieanlagen und -netze		Übung	20			1
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Vorlesung/ Übung: Die Studierenden kennen die grundlegenden Betriebsmittel und Komponenten von Elektroenergiesystemen. Sie können deren wesentliche Funktionen, Eigenschaften und Grundzüge des Designs angeben und begründen. Sie sind in der Lage technische Spezifikationen der Betriebsmittel zu interpretieren und kennen typische Prüfungen zur Abnahme und betrieblichen Überwachung. Die Bedeutung der einzelnen Komponenten und Betriebsmittel für einen sicheren und wirtschaftlichen Betrieb des Elektroenergiesystems kann wiedergegeben und interpretiert werden. Die Studierenden kennen unterschiedliche Arten der Sternpunktbehnadlung in Energienetzen und können diese begründen. Grundlegende Arten von Netzfehlern, deren Bedeutung und Berechnungsverfahren sind den Studierenden bekannt. Ausführungen des Netzschutzes können interpretiert und vorgeschlagen werden. Praktikum: Die Studierenden können ausgewählte betriebsmittelspezifische, qualitätssichernde Prüfungen, sowie Abnahmeprüfungen begleiten. Sie sind in der Lage die Prüfergebnisse auszuwerten und zu interpretieren. Die Studierenden sind in der Lage, ihre Aufgaben im Team zu bearbeiten und ihre Ergebnisse zu dokumentieren.						
3	Inhalte Vorlesung/Übung: Funktionen, Eigenschaften und Designmerkmale ausgewählter Komponenten und Betriebsmittel von Elektroenergiesystemen. Dazu zählen u.a. - Isolatoren und Überspannungsschutzgeräte von Mittel- und Hochspannungsfreileitungssystemen - Mittelspannungskabel - Durchführungen für Mittel- und Hochspannungsleitungen - Strom- und Spannungswandler für Mittel- und Hochspannungsnetze - Schalter und Schaltgeräte für Mittel- und Hochspannungsschaltanlagen - Leistungstransformatoren, Blocktrafo, Netzkuppeltrafo, Ortsnetztrafo - Einrichtungen zur Spannungsregelung (u.a. Stufenschalter, Regelbarer Ortsnetztransformator, Längsregler) - Sternpunktbehnadlung in Netzen - Netzfehler und Fehlerberechnung - Netzschutz Praktikum: Kompetenzspezifische Prüfverfahren und Abläufe zur Überprüfung charakteristischer Eigenschaftsmerkmale aus technischen Spezifikationen und zur betrieblichen Überwachung, u.a. ... - Hochspannungsprüfungen an Isolieranordnungen und deren Statistik - Funktionsprüfung von Überspannungsschutzgeräten - Teilentladungsmessung an ausgewählten Isolieranordnungen und Betriebsmitteln						
4	Lehrformen Vorlesung und Übung:						

	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 Beispielen angewendet und der Bezug zur praktischen Anwendung hergestellt. Praktikum: In der Regel werden drei Laborversuche durchgeführt. Die Hochspannungsversuche werden unter Anleitung des Lehrenden von den Studenten durchgeführt. Die Studenten bearbeiten den Versuchsaufbau, führen die Schaltvorgänge und die Messungen durch. Die Versuchsauswertung wird in Teams ausgearbeitet. In einem Versuchsbericht werden Aufbau, Durchführung und Messergebnisse protokolliert. Der Bericht umfasst auch die theoretischen Bezüge zur Physik und zu den Hochspannungskomponenten in der Praxis. Literatur-Recherchen und Quellensuche bei den Herstellerfirmen werden empfohlen.
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. Der Bericht muss fristgerecht abgegeben und akzeptiert worden sein.
8	Stellenwert der Note für die Endnote 2,89%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Stefan Kempen Lehrende/r Prof. Dr. Stefan Kempen
10	Literatur - Schwab, A. J.: Elektroenergiesysteme, 4. Aufl., Springer Berlin Heidelberg, 2015 - Heuck, K.: Elektrische Energieversorgung, 9. Aufl, Springer Fachmedien Wiesbaden 2013 - Küchler, A.: Hochspannungstechnik, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2009 - Skriptum zur Vorlesung

Nummer		Bezeichnung						
324030		Applikations- & Abrechnungssysteme						
Sprache		Dauer	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Art des Moduls	CP	
deutsch		1 Semester	4	Findet in jedem Semester statt		Pflichtfach	6	
1	Veranstaltungen			Veranstaltungsart	geplante Gruppen- größe	Workload		SWS
						Kontakt- zeit 60h	Selbst- studium 120h	
-	Applikations- & Abrechnungssysteme Praktikum			Praktikum	15			4
-	Applikations- & Abrechnungssysteme			Vorlesung	60			2
-	Applikations- & Abrechnungssysteme			Übung	20			1
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben Detailkenntnisse über die Anforderungen und Ausführungen von relevanten IT-Systemen in der Energiewirtschaft. Weiter kennen die Studierenden den Unterschied von Standard- und Individualsoftware, den Aufbau und den Funktionsumfang von Anwendungssystemen in der Energiewirtschaft, wie ERP-, Abrechnungs-, EDM-, sowie den Einsatz von RPA (Robotic Process Automation) bei gängigen Prozessen der Energiewirtschaft, wie GPKE (Geschäftsprozesse zur Kundenbelieferung mit Elektrizität). Neben den Fachkenntnissen haben die Studierenden in diesem Modul auch Schlüsselqualifikationen erlangt.							
3	Inhalte - Grundlagen und Funktionen von Abrechnungssystemen - Markt- und Datenkommunikation (EDIFACT, AS4, XML, ...) - Architektur von Abrechnungssystemen - Abrechnungssysteme in der Anwendung (SAP, Schleupen, ...) - Abbildung unterschiedlicher Markttrollen, wie z.B. die des Lieferanten inkl. Tarifmodelle, RTP-Abrechnungen, die des Messstellenbetreibers inkl. Kommunikation und Anbindung an die anderen Markttrollen - Marktkommunikation auf der Basis der GPKE (Geschäftsprozesse zur Kundenbelieferung mit Elektrizität) und der MaBiS (Marktregeln für die Durchführung der Bilanzkreisabrechnung Strom) - Cloud Anwendungen (Dienste, Betreibermodelle, Cloudanwendungen in der Energiewirtschaft) - Grundlagen der RPA(Robotic Process Automation)-Entwicklung und -Anwendung Praktikum: 1. Stammdatenaufbau 2. Abrechnung/Tarifierung 3. Marktdatenkommunikation							
4	Lehrformen Seminaristische Veranstaltung, Praktikum: Durchführung am SAP IS-U inkl. der Abbildung verschiedener Markttrollen							
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 2,89%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Michael Berger Lehrende/r Prof. Dr. Michael Berger
10	Literatur BNetzA. in der aktuellen Fassung. Geschäftsprozesse zur Kundenbelieferung mit Elektrizität (GPKE) BNetzA. in der aktuellen Fassung. Marktregeln für die Durchführung der Bilanzkreisabrechnung Strom (MaBiS) Utecht, M. und T. Zierau. 2018. SAP für Energieversorger. Rheinwerk Verlag Jacob, O. 2008. ERP Value. Springer Verlag. Matros, R. 2012. Der Einfluss von Cloud Computing auf die IT-Dienstleister. Springer Gabler. Fedtke, Ch. und St. Koch. 2020. Robotic Process Automation. pringer Vieweg.

Nummer		Bezeichnung					
324040		Energieinformationstechnik und Leitsysteme					
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	
	-	Energieinformationstechnik und Leitsysteme Praktikum	Praktikum	15			4
	-	Energieinformationstechnik und Leitsysteme Vorlesung	Vorlesung	60			2
	-	Energieinformationstechnik und Leitsysteme Übung	Übung	20			1
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Energieinformationstechnik und Leitsysteme: Die Studierenden erlernen den Aufbau und die Strukturen von Energieinformationstechnik und Leitsystemen, die zur Überwachung und zur Steuerung von elektrischen Energienetzen im Rahmen der Energiewirtschaft eingesetzt werden. Hierzu gehören die Prozessankopplung und die Parameter von Fernwirkssystemen, netzwerk-basierte Kommunikationsstandards, strukturierte Bedienkonzepte und hierarchische Datenmodelle. Besonderer Wert wird auf offene und herstellerunabhängige Standards gelegt, an denen Prozessdatentypen, Kodierungen von Informationselementen und grundlegende Anwendungsfunktionen erläutert werden. Weiter lernen die Studierenden den Aufbau von Intelligenten Messsystemen und den Anforderungen der Technischen Richtlinie des Bundesamtes für Informationssicherheit (BSI). Nach Abschluss der Energieinformationstechnik und Leitsysteme besitzen die Studierenden ein umfangreiches und praxisrelevantes Wissen der Netzleit- und Fernwirk-technik sowie des Intelligenten Messwesens, das sie auf Aufgabenstellungen im Rahmen von Studium und Beruf anwenden können. Praktikum: Im Praktikum vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse der Energieinformationstechnik und Leitsysteme anhand einer konkreten Aufgabenstellung und Komponenten aus der Praxis der Energiewirtschaft. Sie parametrieren eine Kommunikationsschnittstelle von der Fernwirktechnik bis zur Netzleittechnik. Die Studierenden lernen die Parametrierung der verschiedenen Systemebenen und setzen ihr Wissen in ein praxisnahes Projekt um. Aufgrund eines Prozessdatensimulators lernen die Studierenden die Protokollierung und die Analyse von "echten" Energieinformationen und Leittechniktelegrammen. Die Studierenden lernen die Analyse von SML Telegrammen.						
3	Inhalte Energieinformationstechnik und Leitsysteme: - Systemtechnischer Aufbau und Komponenten von Fernwirkssystemen - Digitale und analoge Prozessdatenankopplung - Schnittstellen und relevante Standards: IEC 60870 "Fernwerkeinrichtungen und -systeme" IEC 61850 "Kommunikationsnetze und -systeme für die Automatisierung in der elektrischen Energieversorgung" - Leitsystemstrukturen und -komponenten, Leitebenen, Begriffsabgrenzungen - Anwendungen der Leittechnik, Projektierung und Parametrierung - Aufbau und Anwendung Intelligenter Messsysteme - Technische Richtlinie des Bundesamtes für Informationssicherheit (BSI) - OBIS (Object Identification System)-Kennziffersystem - Zählerstands- und Lastgänge						

	- Smart Message Language (SML) Praktikum: 1. IEC 60870-5-104 Prozessdatensimulation und Telegrammaufzeichnungen 2. IEC 60870-5-104 Parametrierung und Telegrammanalyse 3. SML Telegrammanalyse
4	Lehrformen Das theoretische Fachwissen wird in der Vorlesung präsentiert und erläutert. In den Übungen werden die vermittelten Methodenkenntnisse an Beispielen angewendet und so der Vorlesungsstoff vertieft sowie für gegebene Problemstellungen Lösungen erarbeitet. Praktikum: Praktische Experimente im Labor und Übungen am Rechner. Arbeiten in kleinen Gruppen, die sich selbst organisieren und koordinieren.
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung Inhaltlich: Softwaretechnik 1+2
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 2,89%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Kai Lupp Lehrende/r Prof. Dr. Kai Lupp
10	Literatur Lupp, K.: Vorlesungsskript, Übungsunterlagen sowie Praktikumsanleitung Energieinformationstechnik und Leitsysteme Schwab, A. J.: Elektroenergiesysteme, Springer Vieweg Crastan, V., Westermann, D.: Elektrische Energieversorgung 3, Springer Buchholz B. M., Styczynski, Z.: Smart Grids, Springer Aichele, C.: Smart Energy, Springer Vieweg Rumpel, D., Sun, J. R.: Netzleittechnik, Springer IEC 60870-5 Normenreihe BDEW Whitepaper Anforderungen an sichere Steuerungs- und Telekommunikationssysteme BSI Technische Richtlinie TR-03116

Nummer		Bezeichnung						
324050		Energiedatenverarbeitung						
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		
-	Energiedatenverarbeitung			Vorlesung	60			2
-	Energiedatenverarbeitung			Übung	20			1
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Inhaltlich: Die Student*innen verstehen den Umgang mit Daten, die Bereinigung von Daten, die Normierung von Daten, die Wechselwirkung von Daten unterschiedlicher Herkunft. Sie kennen den statistischen Umgang mit Daten und können diesen mit gängigen Software-Tools anwenden. Die Studierenden lernen Daten auf die unterschiedlichen Aspekte der Nutzung, wie Lastprognose, Projektbewertungen, technische Auslegung von Systemen anzupassen und nutzen diese Kenntnisse in den praktischen Beispielen der Lastprognose. Methodisch: Die Studierenden setzen sich Methoden der Datenanalyse und Datenbereinigung auseinander. Methoden der Lastprognose und der Bewertung von Energiekonzepten werden beispielhaft erarbeitet.							
3	Inhalte - Bereinigung und Normierung von Daten - Wechselwirkungen von Daten und Ansätze der Korrektur - Nutzung von Daten in der Last und Leistungsprognose, Anpassung und Aufbereitung der Inputdaten - Daten für technische Auslegungen und wirtschaftliche Bewertungen							
4	Lehrformen Vorlesungen mit praxisorientierten softwaregestützten Übungen							
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung Inhaltlich: Energiedatenmanagement wird vorausgesetzt.							
6	Prüfungsformen Klausur, mündliche Prüfungen oder Referat							
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein							
8	Stellenwert der Note für die Endnote 1,45%							

9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Martin Kiel Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
10	Literatur Wes McKinney - Datenanalyse mit Python, O'Reilly Werner Stahel - Statistische Datenanalyse, Vieweg Teubner k. Backhaus et. Al. - Multivariate Analysemethoden: Eine anwendungsorientierte Einführung, Springer Gabler Unterlagen zur Vorlesung

Nummer		Bezeichnung					
324060		Energierrecht und Genehmigungsrecht					
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		
-	Energierrecht und Genehmigungsrecht	Vorlesung		60			2
-	Energierrecht und Genehmigungsrecht	Übung	20			1	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Grundzüge und Funktionen des deutschen und europäischen Energie. Und Genehmigungsrechts sind den Studierenden vertraut, sie können energiepolitische Entwicklungen einordnen und die resultierenden energierechtlichen Gesetze im Unternehmensalltag beachten.						
3	Inhalte - Funktion, Wirkung und Zustandekommen von Recht'-Grundlagen von Europarecht, Zivilrecht und Öffentlichem Recht - Rechtliche Grundlagen des Energierrechts - Rechtliche Grundlagen Bau- und Genehmigungsrecht - EnWG, EEG, KWKG, MSBG, BSI-Gesetz - Recht der Erneuerbaren Energien (Windkraft, Photovoltaik, Biomasse, Geothermie, Wasserkraft) - Bauplanungsrecht, Planfeststellungsrecht, Infrastrukturrecht - Verfahrensabläufe, Genehmigungsverfahren, Rechtsschutz - Politische Rahmenbedingungen und Tendenzen; Europäische und deutsche Energiepolitik - Aktuelle energiepolitische Themen						
4	Lehrformen Vorlesung und Übung						
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 1,45%						
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Michael Berger Lehrende/r Prof. Dr. Michael Berger						
10	Literatur Gesetzes- und Verordnungstexte						

Reshöft, Schäfermeier. 2019. EEG Erneuerbare-Energien-Gesetz. Nomos.
Schöne, T. Vertragshandbuch Stromwirtschaft Praxisgerechte Gestaltung und rechtssichere Anwendung. EW Verlag.
Bundesnetzagentur. 2022. Monitoringbericht 2021. Berlin.
Baur, Salje, Schmidt-Preuß. 2016. Regulierung in der Energiewirtschaft. Carl Heymanns Verlag.
PWC. 2020. Entflechtung und Regulierung in der deutschen Energiewirtschaft. Haufe Verlag.
Ohms, M. 2023 Recht der Erneuerbaren Energien. C.H.BECK
Stüer, B. 2023. Handbuch des Bau- und Fachplanungsrechts. C.H.BECK

Nummer		Bezeichnung					
325010		Regenerative Energiequellen					
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	
	-	Regenerative Energiequellen Praktikum	Praktikum	15			1
-	Regenerative Energiequellen	Vorlesung	60			2	
-	Regenerative Energiequellen	Übung	20			1	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Veranstaltung vermittelt einen Überblick über regenerative Formen der elektrischen Energiegewinnung. Die Studierenden erlangen Kenntnisse über aktuelle Komponenten regenerativer Energiesysteme, deren Auslegung und Anwendung sowie die Integration in das Stromnetz. Sie können im Anschluss die wesentlichen Parameter von Photovoltaik-Anlagen (Solarzellen), Windkraft-Anlagen, Wasserkraftwerken und elektrochemischen Energiespeichern benennen und berechnen. Praktikum: Der im Seminar vermittelte Stoff wird durch den praktischen Umgang mit Geräten, Laboraufbauten und Softwarewerkzeugen vertieft, reflektiert und angewendet. Die Fachkompetenz wird gestärkt, indem die bereits erworbenen Kenntnisse erneut verankert werden. Die Methodik der Studierenden wird realitätsnah trainiert. Während der Bewältigung der Aufgabenstellungen im Rahmen von Kleingruppen stärken die Studierenden Schlüsselkompetenzen bei der Planung des Vorgehens, der Diskussion, Präsentation und Dokumentation Ihrer Ergebnisse. Sie sollen konkrete Engineering-Projekte unter Berücksichtigung eines Zeit- und Ressourcenmanagements abwickeln können.						
3	Inhalte Seminar: - Übersicht über regenerative Energiequellen - Solarenergie (Photovoltaik, Sonnenwärmekraftwerke) - Windenergie - Wasserkraft - Energiespeicher (Batterien, Pumpspeicherkraftwerke) Praktikum: - Solares Energieangebot: Bestimmung Einstrahlungsverlauf und Ertrag an einem bestimmten geografischem Punkt. - Kennlinienbestimmung einer Solarzelle, Ausrichtung zur Bestrahlungsquelle, MPP-Tracking - Windenergie: Ertragsermittlung in Abhängigkeit der Windstärke - Pumpspeicher / Wasserkraft: Messung Effizienz der Pumpe / Turbine, Abhängigkeit des Wirkungsgrads von der Leistung - Energiespeicher: Ladeverfahren, Messung der Round-Trip-Efficiency - Wechselrichter im Teillast-Betrieb						
4	Lehrformen Die seminaristische Vorlesung vermittelt die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden entsprechende praktische Problemstellungen in zugehörigen Übungsaufgaben behandelt. Praktikum: Praktische Experimente im Labor. Anhand typischer Versuche werden entsprechende Zustände hier untersucht. Die Versuchsauswertung wird in Teams ausgearbeitet. In einem Versuchsbericht werden Aufbau, Durchführung und Messergebnisse protokolliert.						

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 2,89%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Martin Kiel Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
10	Literatur - Quaschnig Volker: Regenerative Energiesysteme. Technologie - Berechnung - Simulation. – 3. Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien, 2003 - Wagner A.: Photovoltaik Engineering. Handbuch für Planung, Entwicklung und Anwendung. – 2., bearb. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 2006 - Alois P. Schaffarczyk: Einführung in die Windenergietechnik - Carl Hanser Verlag, 2012

Nummer		Bezeichnung					
325020		Informationssicherheit					
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	Selbst-studium	
					60h	120h	
-	Informationssicherheit Praktikum		Praktikum	15			1
-	Informationssicherheit		Vorlesung	60			2
-	Informationssicherheit		Übung	20			1
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen						
Die Studierenden haben Detailkenntnisse über die Anforderungen und Ausführungen von sicheren Daten-systemen und den relevanten IT-Systemen in der Energiewirtschaft. Sie kennen insbesondere die gesetzli-chen Anforderungen des IT-Sicherheitsgesetzes, BSI-Gesetzes, BSI-Kritis-Verordnungen, IT-Sicherheitskata-loges (EnWG §11Abs. 1a) und (EnWG §11Abs. 1b) sowie die Ausfu#hrungshinweise der Normen DIN ISO/IEC 27001, DIN ISO/IEC 27002 und DIN ISO/IEC TR 27019 für die Assets des Geltungsbereiches, wie z. B. Steue-rungs- und Telekommunikationssysteme, IT-Bestandssysteme, wie EDM-, GIS-, Marktkommunikations- und Pro-zessleit-Systeme. Weiter kennen die Studierenden die grundsätzlichen Maßnahmen zur Sicherstellung der IT-Sicherheit (Kon-trolle des Zugriffs auf Systeme und Anwendungen, Datensicherungen, Entwicklungs-, Test- und Betriebsumge-bung, ...), wie die mathematischen und verfahrenstechnischen Grundlagen von kryptographische Systemen. Praktikum: Es können Informationssicherheitssysteme unter Anwendung einer marktgängigen Applikation aufgebaut werden.							
3	Inhalte						
- Bedrohungslage und Gefährdungspotenziale kritischer Infrastrukturen, insbesondere Energienetze (ÜBN, VNB) (weitere Betrachtung um den intelligenten Messstellenbetreiber (iMSB) und Energieanlagen) - gesetzte Anforderungen (IT-Sicherheitsgesetz, BSI-Gesetz, BSI-Kritis-Verordnungen, IT-Sicherheitskatalog (EnWG §11Abs. 1a), IT-Sicherheitskatalog (EnWG §11Abs. 1b), BSI Technische Richtlinie (TR-03109)) - kritische Geschäftsprozesse und deren Modellierung (Notation: EPK, BPMN2.0, ...) - Normen (DIN ISO/IEC 27001, DIN ISO/IEC 27002, DIN ISO/IEC TR 27019) - Managementsytsem (Informationssicherheit und Datenschutz) - Risikomanagement (Schutzbedarf, Assets, Bedrohung, Schwachstellen, Schadenskategorien nach dem IT-Sicherheitskatalog der BNetzA (Bundennetzagentur)) Diskrete Mathematik (der Informationstheorie) und kryptografische Verfahren Maßnahmen zur Informationssicherheit -Kontrolle des Zugriffs auf Systeme und Anwendungen -Datensicherung -Kryptographische Maßnahmen -Entwicklungs-, Test- und Betriebsumgebung Praktikum: - Versuch 1 Aufbau ISMS - Versuch 2 Risikomanagement im ISMS							

	- Versuch 3 Maßnahme im ISMS
4	Lehrformen Seminaristische Veranstaltung, Praktische Durchführung des Aufbaus und des Tests eines sicheren und robusten Datensystems zur Steuerung und Überwachung von Energienetzen. Praktikum: Entwicklungen von Informationssystemen an einer gängigen ISMS-Software im IT-Labor.
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 2,89%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Michael Berger Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
10	Literatur Appelrath, H, u.a. 2012. IT-Architecturentwicklung im Smart Grid. bitkom und VKU. 2015. Praxisleitfaden IT-Sicherheitskatalog. BDEW: Whitepaper- Anforderungen an sichere Steuerungs- und Telekommunikationssysteme BDEW: Ausführungshinweise zur Anwendung des Whitepaper - Anforderungen an sichere Steuerungs- und Telekommunikationssysteme BDEW: Checkliste zum Whitepaper - Anforderungen an sichere Steuerungs- und Telekommunikationssysteme BSI: Technische Richtlinie TR-03109, TR-03109-1 bis TR-03109-6 sowie Testspezifikationen (TS) BSI (Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik). 2015. KRITIS-Sektorstudie – Energie. Matros, R. 2012. Der Einfluss von Cloud Computing auf die IT-Dienstleister. Springer Gabler. FNN/DVGW. 2015. Informationssicherheit in der Energiewirtschaft. VDE. 2014. Positionspapier Smart Grid Security Energieinformationsnetze und –systeme. Eckert, C.: IT-Sicherheit: Konzepte - Verfahren - Protokolle, De Gruyter Oldenbourg Pohlmann, N. 2019. Cyber-Sicherheit. Das Lehrbuch für Konzepte, Prinzipien, Mechanismen, Architekturen und Eigenschaften von Cyber- Sicherheitssystemen in der Digitalisierung. Springer Vieweg. Kriha, W. und R. Schmitz. 2009. Sichere Systeme, Konzepte, Architekturen und Frameworks

Nummer		Bezeichnung					
325030		Energiemanagement					
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	
-	Energiemanagement Praktikum		Praktikum	15			1
-	Energiemanagement		Vorlesung	60			2
-	Energiemanagement		Übung	20			1
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sollen die Anforderungen an ein Energiemanagement im Unternehmensumfeld definieren können. Sie sollen die rechtlichen und ökonomischen Rahmenbedingungen für das Energiemanagement kennen. Sie sollen insbesondere die Anforderungen an Energiemanagementsysteme nach DIN EN ISO 50001 und Energieaudits nach DIN EN 16247 beschreiben können. Sie sollen Energiemanagement als funktionsübergreifende Aufgabe verstehen, die in vielen Unternehmensfunktionen, wie Produktion, Logistik, Einkauf, Gebäudemanagement, u.a. eine teils wichtige Rolle spielt. Sie kennen Anwendungsbeispiele für das Energiemanagement und Potentiale für den rationelleren Energieumgang in technischen Prozessen. Die Studierenden verstehen die Eigenerzeugung und die Flexibilisierung des Verbrauchs als Optimierungspotential für Unternehmen im Umgang mit Energie. Darüber hinaus sollen die Studierenden in dieser projektorientierten Veranstaltung Methoden des Projektmanagements kennenlernen und diese auch nutzen. Praktikum: Im Praktikum setzen sich die Studierenden mit verschiedenen Teilaspekten des Energiemanagement auseinander. Sie sollen unter anderem Lastganganalyse durchführen können und darauf aufbauend eine Bewertung von Maßnahmen im Rahmen des Energiemanagements durchführen.Sie lernen mit Mind Map und Gantt-Diagramm Hilfsmittel des Projektmanagement kennen.						
3	Inhalte - Energiemanagementsystem gemäß DIN EN ISO 50001 - Energieaudits gemäß DIN EN 16247 - Anwendungen im Gebäude/Facility Management, in der Produktion und der Logistik - Energiedaten: Energiebilanzen und Energiekennzahlen - Energieeffizienz und Einsparpotentiale - Energieerzeugung und Beschaffung, Flexibilisierung des Verbrauchs - Bewertung von Einsparmaßnahmen - Controlling-Prozesse Praktikum: - Tools des Projektmanagment - Lastganganalysen - Bewertung von Einsparmaßnahmen						
4	Lehrformen Vorlesungen und Übungen: Das theoretische Fach- und Methodenwissen wird in der Vorlesung präsentiert und erläutert. Die Studenten erstellen eine Fallstudie, mit der sie Ihre fachlichen und methodischen Kenntnisse nachweisen. Die Erstellung dieser Studie wird in den Übungen begleitet.						

	Praktikum: Das Praktikum dient der praktischen Erfahrung von Elementen des Projektmanagement und insbesondere Elementen des Energiemanagements.
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung
6	Prüfungsformen Referat auf Basis einer schriftlichen Ausarbeitung 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 2,89%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Torsten Füg Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
10	Literatur - Deutsches Institut für Normung e.V.: DIN EN ISO 50001:2018 - Deutsches Institut für Normung e.V.: DIN 16247 - Geilhausen, M. et al: Energiemanagement: Für Fachkräfte, Beauftragte und Manager, 2. Auflage, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2019 - Brugger-Gebhardt, S.; Jungblut, G.: Die DIN EN ISO 50001:2018 verstehen, Die Norm sicher interpretieren, Springer Gabler, Wiesbaden, 2019 - J. P. P.: Lehrbuch für Energiemanager und Energiefachwirte, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2018 - Kals, J.: Betriebliches Energiemanagement, Eine Einführung, Kohlhammer, Stuttgart, 2010 - Schmitt, R.; Günther, S.: Industrielles Energiemanagement, Carl Hanser Verlag, München, 2014

Nummer		Bezeichnung					
325040		Netzführung und -regelung					
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	
-	Netzführung und -regelung Praktikum		Praktikum	15			1
-	Netzführung und -regelung		Vorlesung	60			2
-	Netzführung und -regelung		Übung	20			1
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Netzführung- und regelung: Die Studierenden erlernen die Aufgabenstellungen der Bereiche Netzführung und Netzregelung eines Energieversorgungsnetzes. Hierzu gehören für den Bereich der Netzführung die Grundlagen der Durchführung von Schalthandlungen, die Netzsicherheitsrechnung, insbesondere die Leistungsflussberechnung und die Wahrung der n-1 Sicherheit zur Sicherstellung eines zuverlässigen Netzbetriebs. Weiter wird die Anwendung der Energieinformationstechnik und Leitsysteme zur Netzführung an Beispielen vermittelt. Im Bereich der Netzregelung wird besonderer Wert auf die dynamischen Vorgänge der Primär- und Sekundärregelung gelegt und die Aufgabe der Frequenz-Wirkleistungsregelung im Rahmen der Systemdienstleistungen dargestellt. Neben der Frequenz-Wirkleistungsregelung lernen die Studierenden die Methoden der Spannungs-Blindleistungsregelung als weitere Systemdienstleistung kennen. Nach Abschluss der Netzführung und Netzregelung besitzen die Studierenden ein umfangreiches und praxisrelevantes Wissen der technischen und betrieblichen Gesamtkonzepte zur Netzsteuerung, –überwachung, –regelung, das sie auf Aufgabenstellungen im Rahmen von Studium und Beruf anwenden können. Praktikum: Im Praktikum vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse der Netzführung und Netzregelung anhand verschiedener konkreten Aufgabenstellung, die sie mit einer Simulationssoftware lösen. Hierbei lernen sie sowohl die grafische Modellierung mit Hilfe von Blockschaltbildern als auch die Programmierung in einer anwendungsorientierten Programmiersprache für die gesuchten Lösungen einzusetzen. Die Studierenden lernen die Ergebnisse ihrer entwickelten Lösungen zu verifizieren und zu analysieren und vertiefen damit ihr Wissen.						
3	Inhalte Netzführung und -regelung: - Betriebsmittel von Energieversorgungsnetzen - Durchführung von Schalthandlungen - Knotentypen und Netztopologie - Leistungsflussberechnung, Stromiteration - Ausgewählte Übertragungsglieder der Regelungstechnik - Verhalten frequenzabhängiger Lasten - Frequenz-Leistungsregelung im Insel- und im Verbundnetz - Spannungs-Blindleistungsregelung Praktikum: 1. Implementierung und Anwendung einer Leistungsflussberechnung mit dem Stromiterationsverfahren 2. Implementierung einer Leistungsflussberechnung mit pandapower und Vergleich der Ergebnisse aus Teil 1. 3. Modellierung einer Frequenz-Leistungsregelung im Inselnetz und Analyse des Frequenzverlaufs						
4	Lehrformen Das theoretische Fachwissen wird in der Vorlesung präsentiert und erläutert. In den Übungen werden die vermittelten Methodenkenntnisse an Beispielen angewendet und und so der Vorlesungsstoff vertieft sowie für gegebene Problemstellungen Lösungen erarbeitet.						

	Praktikum: Praktische Experimente im Labor und Übungen am Rechner. Arbeiten in kleinen Gruppen, die sich selbst organisieren und koordinieren.
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung Inhaltlich: Energieinformationstechnik und Leitsysteme
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 2,89%
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Kai Luppä Lehrende/r Prof. Dr. Kai Luppä
10	Literatur Luppä, K.: Vorlesungsskript, Übungsunterlagen sowie Praktikumsanleitung Netzführung und Netzregelung Schwab, A. J.: Elektroenergiesysteme, Springer Vieweg Oeding D., Oswald, B.R.: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer Heuck, K., Dettmann, K.D., Schulz, D.: Elektrische Energieversorgung, Springer Vieweg Handschin, E. Elektrische Energieübertragungssysteme, Hüthig

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		
6								
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 heranführen. 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 4,82%							
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						
348154		Industrial Solution Utilities						
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						
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Vorlesung (V) Industrial Solution Utilities (ISU) - Die Studierenden beschreiben die gesetzlichen Grundlagen der Energieversorgung in Deutschland - Sie verstehen die Struktur der Stammdaten für einen Energieversorgungskunden und benutzen den Aufbau für eine eigene Stammdatenstruktur im Demo-System - Sie beschreiben die Komponenten für die in der Energieversorgung vorhandene Marktkommunikation Übungen (Ü): - Arbeiten in zufällig zusammengestellten 2-er Team - Sie verwenden die Vorlesungsinhalte zum Aufbau von Stammdaten der Branchenlösung IS-U für Energieversorger - Sie strukturieren aktuelle Aufgabenstellen aus dem Bereich der IS-U Anwendung für Stadtwerke/Energieversorger und Anwender der IS-U							
3	Inhalte Vorlesung (V) - Spezielle betriebswirtschaftliche Geschäftsprozesse eines Versorgungsunternehmens und ihre Unterstützung durch ERP-Systeme - Vernetzung mit Fremdsystemen über Application Link Enabling (ALE) sowie Business Workflow Prozesse Übung (Ü): In den Übungen werden folgende Aspekte behandelt: - Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Geschäftsprozess-Erweiterungen eines Standard ERP-Systems für Energieversorgungsunternehmen - Sie nutzen aktiv ein IS-U Demonstrationssystem und bauen Stammdaten in dem System auf.							
4	Lehrformen Das theoretische Fachwissen wird in der Vorlesung präsentiert und unter interaktiver Einbeziehung der Studierenden erläutert. In den Übungen werden die vermittelten Methodenkenntnisse an Beispielen angewendet und der Bezug zur praktischen Anwendung hergestellt. Durch den Einsatz von Standardsoftware in den Übungen wird der Umgang mit den Systemen erarbeitet und vertieft. Anhand von Anwendungs- und Fallbeispielen wenden die Studierenden ihr Wissen praktisch an und vertiefen damit ihre fachliche Kompetenz. Dabei lernen sie, betriebliche Fragestellungen im Detail zu beschreiben, diese zu analysieren und mit einer IT-gestützten Lösung zu verbinden. Die Aufgabenstellungen stammen teilweise aus aktuellen Problemstellungen von externen Unternehmen, die IS-U bei Ihren Kunden implementieren. Hierdurch können Interessierte sich mit aktuellen Tagesgeschäft von IS-U Anwendern bewerten und einschätzen. Die Seminar-Vorträge sind als Teamarbeit angelegt und fördern so die Kommunikationsfähigkeit und die Verwendung der Fachbegriffe. Die Präsentation von erarbeiteten Ergebnissen vor einem Publikum fördert Rhetorik und Darstellungsfähigkeiten der Studierenden.							

5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung
6	Prüfungsformen Klausur oder mündliche Prüfung in Form von Referaten
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Modulprüfung muss bestanden sein
8	Stellenwert der Note für die Endnote 1,54%
9	Modulbeauftragte/r Dr. Wolfgang Zacharias Lehrende/r Dr. Wolfgang Zacharias
10	Literatur Tobias Zierau: SAP for Utilites, Rheinwerk Publishing 2014 Michael Utecht, Tobias Zierau: SAP für Energieversorger, Rheinwerk Publishing 2017 Michael Utecht, Tobias Zierau: SAP S/4Hana Utilities, Rheinwerk Publishing 2018

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	
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 Dr.-Ing. Hans-Christoph Funke
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		
-	Infrastruktursysteme der Energieversorgung			seminaristische Veranstaltung	35			3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Entwicklung in der Energieverteilung gestaltet sich durch die fortschreitende Energiewende und den Übergang in das Zeitalter der Digitalisierung. Diese Transformationsprozesse ergeben Anpassungen und Optimierung im elektrischen Versorgungsnetz durch Veränderungen in der Erzeuger- und Verbraucherstruktur, sowohl in der Netzplanung als auch im Netzbetrieb. Hierzu benötigt es innovativer Lösungen, die sich auf Basis der Integration regenerativer Energiequellen in die bestehende Versorgungssysteme sowie der zunehmenden Nutzung der Elektromobilität ergeben. Die damit verbundene Optimierung von Instandhaltungsprozessen bei Anlagenbetreibern bedarf einer Strategieentwicklung und Optimierung operativer Prozessabläufe im Bereich des Asset Managements (gemäß ISO 5500X) bei Anlagenbetreibern. Die Studierenden erlernen in diesem Modul die grundlegenden Fragestellungen im Bereich der Netzplanung unter den Rahmenbedingungen der digitalen Transformation und der Einbindung von erneuerbaren Energiequellen, sowie der Elektromobilität. Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden notwendige Anpassungen im Bereich der Netzstruktur und in den Prozessen zur zugehöriger Netzplanung, Sie können dieses Wissen für notwendige Anpassungen im Bereich der Netzstruktur und den Prozessen der Netzplanung anwenden.							
3	Inhalte - Netzintegration dezentraler Erzeuger - Grundlagen der Netzplanung - Grundlagen zur Ladeinfrastruktur von Elektromobilität aus Netzplanersicht - Prozessabläufe im Assetmanagement nach ISO 5500X - Instandhaltungsprozesse von verschiedenen Netzbetriebsmitteln							
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht							
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						
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 45h	Selbst- studium 45h	3
-	Netzstrategien und innovative Netzbetriebsmittel			seminaristische Veranstaltung	35			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 Stefan Willing
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						
348161		Ausgewählte Managementaufgaben in der Netzwirtschaft						
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
-	Ausgewählte Managementaufgaben in der Netzwirtschaft			seminaristische Veranstaltung	35	Kontakt- zeit 45h	Selbst- studium 45h	3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Grundzüge und Funktionen des deutschen Konzessionsrechts sind den Studierenden vertraut, sie können den Konzessionswettbewerb und die Ausschreibungsphasen beschreiben und die Anforderungen aus der Bewertung der Netze einordnen.							
3	Inhalte Netznutzungsberechnung Konzessionen und -verfahren (Interessenbekundung, Veröffentlichung relevanter Netzdaten, Konzepte zur Netzübernahme) Kaufpreisermittlungsmethoden (relevante Netzdaten, Sachzeitwertermittlung, Ertragswertermittlung, Assetgruppen) aktuelle Rechtslage							
4	Lehrformen Vorlesung und Übung							
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung							
6	Prüfungsformen 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 Berger Lehrende/r siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund							
10	Literatur Meier, J. 2014. Bewertung von Energieverteilnetzen im Falle eines Konzessionsübergangs. Springer Gabler							

Spremann, K. 2002. Finanzanalyse und Unternehmensbewertung. Oldenburg
Deutscher Städte- und Gemeindebund (DStGB). 2017. Auslaufende Konzessionsverträge.
Illing, B. 2015. Der Einfluss von Netznutzungsentgelten auf die Last im Verteilernetz. Ilmenauer Beiträge zur elektrischen Energiesystem-, Geräte und Anlagentechnik (IBEGA). Band 13.

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 45h	Selbst- studium 45h	
-	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 Staus quo kennen und mögliche Entwicklungen mit ihren Vor- und Nachteilen diskutieren können. Sie sollen die wesentlichen Themen der Energiewende kennen und bewerten können. Dazu sollen sie u.a. einfache Investitionen im Energiebereich wirtschaftlich bewerten können sowie die Rahmenbedingungen des Energiemarktes verstehen und anwenden können. Ferner sollen sie in der Lage sein, sich energiewirtschaftliche Fragestellungen eigenständig zu erarbeiten und zu bewerten.							
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	45h	45h
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					
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 Prof. Dr. Udo Gieseler
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					
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 45h			Selbst- studium 45h		
-	Datenanalyse mit Python		seminaristische Veranstaltung	35			3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen grundlegende Methoden der Datenanalyse und sind darüber hinaus in der Lage, diese mit Python selbst anzuwenden. Sie sind dazu befähigt, sich in die Verwendung weiterer numerischer Verfahren und Python-Bibliotheken einzuarbeiten.						
3	Inhalte Grundkonzepte der Datenverarbeitung und -analyse mit Python - Einlesen von Datensätzen in verschiedenen Formaten - Visualisierung von zwei und drei dimensional Datensätzen - Numerische und statistische Verarbeitung von Daten - Bildmanipulation und -analyse - Fitting- und Optimierungsverfahren Die vorgestellten Methoden umfassen generelle Ansätze aus der Datenverarbeitung und -visualisierung und der Optimierung. Der Schwerpunkt der Lehrveranstaltung liegt auf der praktischen Verwendung der Verfahren anhand von generischen und fachspezifischen Beispielen. Die verwendeten fachspezifischen Anwendungsbeispiele kommen aus dem Bereich der Umwelttechnik und aus dem Energiemarkt und werden laufend angepasst.						
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: Mathematik 1 und Mathematik 2, Grundlagen der Programmierung						
6	Prüfungsformen wird am Anfang des Semesters bekannt gegeben						
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. Simone Arnold Lehrende/r Prof. Dr. Simone Arnold
10	Literatur Skript zur Vorlesung

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 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					
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 Prof. Dr. Udo Gieseler
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
-	Numerische Mathematik			seminaristische Veranstaltung	35	Kontakt- zeit 45h	Selbst- studium 45h	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					
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			Selbst- studium		
-	Green-Tech-Challenge		seminaristische Veranstaltung	35	45h	45h	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 Vorlesungseinheiten						
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung Inhaltlich: Projektmanagement, Grundlagen Elektrotechnik, Programmierung						
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					
348167		Netz- und Stationsleittechnik					
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
-	Netz- und Stationsleittechnik		seminaristische Veranstaltung	35	Kontakt- zeit 45h	Selbst- studium 45h	3
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage - Konfigurationen für einfache bis komplexe leittechnische Strukturen für die Energieversorgung anzugeben und zu erklären. - Den Aufbau von Schalt- und Umspannanlagen zu erklären sowie die Funktionen und Aufgaben der Primär- und Sekundärtechnik zu erläutern. - Den Aufbau von Netzleitsystemen und Netzleitstellen sowie deren Kommunikation mit der Fernwirk- und Stationsleittechnik zu beschreiben. - Das Datenmodell, das Engineering sowie die Kommunikation innerhalb der Stationsleit- und der Schutztechnik zu erklären.						
3	Inhalte - Aufbau und Funktionsweise von Schalt- und Umspannanlagen sowie deren Primärtechnik - Schalthandlungen in Schalt- und Umspannanlagen - Aufgaben und Aufbau von Sekundärtechnik in Schaltanlagen - Insbesondere: Aufgaben und Aufbau von Fernsteuerungen (Fernwirktechnik) - Insbesondere: Aufgaben und Aufbau von Schutztechnik - Leittechnische Kommunikation nach der Fernwirknorm IEC 60870-5-101/104 - Schutzankopplung nach der Norm IEC 60870-5-103 - Stationsleit- und Schutztechnik unter Verwednung der Norm IEC 61850						
4	Lehrformen						
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung						
6	Prüfungsformen 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. Kai Luppä Lehrende/r Prof. Dr. Kai Luppä
10	Literatur Schwab, Adolf J.: Elektroenergiesysteme; Springer Schäfer, Karl Fiedrich: Systemführung; Springer Vieweg Buchholz, Bernd M.; Styczynski, Zbigniew: Smart Grids; Springer IEC 60870-5-101/103/104 IEC 61850-6/7-4/7-3/7-2

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							
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 /