

Energieeffizienz und erneuerbare Energien - Elektrotechnik

Bachelor (B.Eng.)

Fb 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften –
Computer Science and Engineering

Fachhochschule Frankfurt am Main
- University of Applied Sciences
Nibelungenplatz 1
60318 Frankfurt am Main

MODULHANDBUCH



Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines Qualifikationsprofil des Studiengangs	S. 3
2. Empfohlener Studienverlauf	S. 4
3. Übersicht: Module, ECTS, Dauer und Prüfungsform	S. 5
4. Modulbeschreibungen	
Modul 1: Mathematik-Grundlagen	S. 8
Modul 2: Experimentalphysik	S. 11
Modul 3: Grundlagen der Elektrotechnik 1	S. 18
Modul 4: Academic Skills	S. 21
Modul 5: Energiewirtschaft und –recht	S. 23
Modul 6: Grundlagen der Elektrotechnik 2	S. 26
Modul 7: Mathematik Vertiefung	S. 28
Modul 8: Programming and Microcontroller Technology	S. 31
Modul 9: Energiewandlung und –effizienz	S. 37
Modul 10: Grundlagen der Energietechnik	S. 40
Modul 11: Kraft-Wärme-Kopplung	S. 43
Modul 12: Messwerterfassung und -verarbeitung	S. 45
Modul 13: Elektronik	S. 48
Modul 14: Energieeffizienz in Gebäuden und Betrieben	S. 52
Modul 15: Leistungselektronik	S. 54
Modul 16: Steuerungstechnik	S. 58
Modul 17: Regelungstechnik	S. 62
Modul 18: Renewable Energy Generation and Energy Storage Systems	S. 65
Modul 19: Studium Generale	S. 62
Modul 20: Industrielle Datenübertragung und Netze	S. 71
Modul 21: Smart Grids	S. 74
Modul 22: Grid-Tied Inverters for Renewable Energy Systems	S. 81
Modul 23: Leittechnik	S. 84
Modul 24: Berufspraktisches Semester	S. 86
Modul 25: Aktuelle Themen	S. 95
Modul 26: Projectmanagement and Case Studies	S. 92
Modul 27: Bachelor-Arbeit mit Kolloquium	S. 95



1. Allgemeines Qualifikationsprofil des Studiengangs

Die Absolventinnen und Absolventen erwerben für den Schlüsselmarkt der Zukunft parallel zu den ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen fachliche Kompetenzen in den Bereichen Energieeffizienz und erneuerbare Energien sowie in fachübergreifenden Gebieten. Sie erlernen und vertiefen die für ein internationales berufliches Umfeld erforderlichen englischen Sprachkenntnisse. Weiterhin erfahren sie die Bedeutung von Teamarbeit in verschiedenen Studienphasen. Im Rahmen des Berufspraktischen Semesters (BPS) werden sie sich außerhalb der Hochschule mit zukünftigen Berufsfeldern vertraut machen.

Die Absolventinnen und Absolventen sind sowohl für anspruchsvolle Tätigkeiten in der Industrie, in öffentlichen Einrichtungen und in der Wissenschaft als auch für ein weiterführendes Master-Studium qualifiziert. Die Auswahl der ingenieurwissenschaftlichen Module legt einen Berufseinstieg vorzugsweise in den Branchen der Elektrotechnik nahe, wobei die breite Anlage des Curriculums auch andere Karrieren ermöglicht.

Zulassungsvoraussetzung für den Studiengang ist ein achtwöchiges Vorpraktikum.



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

2. Empfohlener Studienverlauf

1. Sem. 30 cp	M1 Mathematik Grundlagen 10 cp		M2 Experimentalphysik 10 cp	M3 Erstsemesterprojekt ----- Grundlagen der Elektrotechnik 1 5 cp	M 4 Academic Skills 5 cp	M5 Energiewirtschaft und -recht 5 cp
2. Sem. 30 cp	M6 Grundlagen der Elektrotechnik 2 10 cp			M7 Mathematik Vertiefung 5 cp	M8 Programming and Microcontroller Technology 10 cp	M9 Energiewandlung und –effizienz 5 cp
3. Sem. 30 cp	M10 Grundlagen der Energietechnik 10 cp	M11 Kraft-Wärme- Kopplung 5 cp	M12 Messwerterfassung und - verarbeitung 5 cp	M13 Elektronik 5 cp		M14 Energieeffizienz in Gebäuden und Betrieben 5 cp
4. Sem. 30 cp		M15 Leistungselektronik 5 cp	M16 Steuerungstechnik 5cp	M17 Regelungstechnik 5 cp	M18 Renewable Energy Generation and Energy Storage Systems 10 cp	
5. Sem. 30 cp	M19 Studium Generale 5 cp	M20 Industrielle Datenübertragung und Netze 5 cp	M21 Smart Grids 10 cp		M22 Grid-Tied Inverters for Renewable Energy Systems 5 cp	M23 Leittechnik 5 cp
6. Sem 30 cp	M24 Berufspraktisches Semester					
7. Sem. 30 cp	M25 Aktuelle Themen: Trends in Beruf und Forschung 5 cp	M26 Project Management and Case Study 13 cp			M27 Bachelor-Arbeit mit Kolloquium 12 cp	

3. Übersicht: Module, ECTS, Dauer und Prüfungsform

Nr.	Modultitel	ECTS	Dauer [Sem]	Prüfungsform	Sprache	Gewichtung
M1	Mathematik Grundlagen	10	1	Klausur 90 Minuten	Deutsch	4/143
M2	Experimentalphysik	10	2	Klausur 120 Minuten	Deutsch	4/143
	Unit Labor		1	Testate (Vorleistung)	Deutsch	
M3	Erstsemesterprojekt und Grundlagen der Elektrotechnik 1	5	1	Projektpräsentation (Vorleistung) Klausur 90 Minuten	Deutsch	4/286
M 4	Academic Skills	5	1	Präsentation (Vorleistung) Klausur 90 Minuten	Englisch	4/143
M5	Energiewirtschaft und -recht	5	1	Klausur 90 Minuten	Deutsch	4/143
M6	Grundlagen der Elektrotechnik 2	10	1	Klausur 90 Minuten	Deutsch	4/143
M7	Mathematik Vertiefung	5	1	Klausur 90 Minuten	Deutsch	4/286
M8	Programming and Microcontroller Technology	10	2	Portfolio	Englisch	4/143
	Unit Programming		1	Testate (Vorleistung)	Englisch	
	Unit Microcontroller Technology		1		Englisch	
M9	Energiewandlung und -effizienz	5	1	Klausur (90 Minuten)	Deutsch	4/143
M10	Grundlagen der Energietechnik	10	2	Klausur (120 Minuten)	Deutsch	8/143
	Unit Labor		1	Testate (Vorleistung)	Deutsch	
M11	Kraft-Wärme-Kopplung	5	1	Klausur 90 Minuten	Deutsch	4/143
M12	Messwerterfassung und -verarbeitung	5	1	Klausur 90 Minuten	Deutsch	4/143
	Unit Messtechnik Labor		1	Testate (Vorleistung)	Deutsch	



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Nr.	Modultitel	ECTS	Dauer [Sem]	Prüfungsform	Sprache	Gewichtung
M13	Elektronik	5	1	Klausur 90 Minuten	Deutsch	4/143
M14	Energieeffizienz in Gebäuden und Betrieben	5	1	Klausur 90 Minuten	Deutsch	4/143
M15	Leistungselektronik	5	1	Klausur 90 Minuten	Deutsch	4/143
	Unit Labor		1	Testate (Vorleistung)	Deutsch	
M16	Steuerungstechnik	5	1	Portfolio	Deutsch	4/143
M17	Regelungstechnik	5	1	Klausur 90 Minuten	Deutsch	4/143
	Unit Labor		1	Testate (Vorleistung)	Deutsch	
M18	Renewable Energy Generation and Energy Storage Systems	10	1	Projektarbeit	Englisch	8/143
M19	Studium Generale	5	1	Variabel, je nach Modulexemplar	Deutsch	4/143
M20	Industrielle Datenübertragung und Netze	5	1	Klausur 90 Minuten	Deutsch	4/143
	Unit Labor		1	Testate (Vorleistung)	Deutsch	
M21	Smart Grids	10	1	Klausur 120 Minuten	Englisch	8/143
	Unit Labor		1	Testate (Vorleistung)	Englisch	
M22	Grid-Tied Inverters for Renewable Energy Systems	5	1	Klausur 90 Minuten	Englisch	4/143
	Unit Labor		1	Testate (Vorleistung)	Englisch	
M23	Leittechnik	5	1	Projektarbeit	Deutsch	4/143
M24	Berufspraktisches Semester	30	1	Bericht und Präsentation	Deutsch	4/143
	Unit Praxissemester		1		Deutsch	
	Unit Seminar		1		Deutsch	



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Nr.	Modultitel	ECT S	Dauer [Sem]	Prüfungsform	Sprache	Gewichtung
M25	Aktuelle Themen: Trends in Beruf und Forschung	5	1	Hausarbeit	Deutsch	4/143
M26	Project Management and Case Studies	13	1	Projektarbeit	Englisch	9/143
M27	Bachelor-Arbeit mit Kolloquium	12	1	Bachelor-Arbeit mit Kolloquium	Deutsch	20/100



4. Modulbeschreibungen

Modulbeschreibung zum Modul M1: Mathematik Grundlagen

Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
Modultitel	Mathematik Grundlagen
Modulnummer	M1
Modulcode	
Units (Einheiten)	6 SWS Vorlesung Mathematik Grundlagen 2 SWS Übung Mathematik Grundlagen
Niveaustufe / Level	Basic Level
Verwendbarkeit des Moduls	In ingenieurwissenschaftlichen Bachelor-Studiengängen
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	basic
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1
Credits des Moduls	10
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Das Modul behandelt Grundlagen der Mathematik, die für das Verständnis der Ingenieurwissenschaften und die Erarbeitung von ingenieurwissenschaftlichen Lösungswegen wesentlich sind. Vorausgesetzt werden die zum Erwerb der Fachhochschulreife erwarteten Kenntnisse der Mathematik.
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen das Grundwissen der höheren Mathematik. Im Vordergrund steht dabei die sichere Handhabung von Begriffen und Methoden. Die abstrakte Umsetzung von konkreten Problemen der Anwendung in formale Modelle wird hier gefördert. Das Modul trägt somit zum Ausbau der Methodenkompetenz bei und fördert die Qualifikation zum Umgang mit abstrakten Methoden und Strukturen. 80 % Fachkompetenzen, 20 % fachübergreifende Kompetenzen
Inhalte des Moduls	Vorlesung Mathematik Grundlagen Übung Mathematik Grundlagen
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Übungen
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	300 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Modulkoordination	Fachgruppen-Koordinator/in
Hinweise	



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Unitbeschreibung zum Modul M1: Vorlesung Mathematik Grundlagen

Name der Veranstaltung	Vorlesung Mathematik Grundlagen (Unit 1)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Mathematik Grundlagen
Lehrende/r	
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Komplexe Zahlen • Vektorrechnung • Lineare Gleichungssysteme • Matrizen und Determinanten • Funktionen • Grenzwertbegriff • Folgen • Differenzialrechnung mit einer Veränderlichen, Extremwerte • Integralbegriff, Grundintegrale und elementare Integrationsmethoden.
Lehrform	Vorlesung
SWS der Unit	6
Arbeitsaufwand (h) / Workload	180 h
Anteil der Präsenzzeit	90 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	30 h
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	60 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	<p>Stingl: Mathematik für Fachhochschulen, Hanser Verlag, 7. Auflage 2004</p> <p>Fetzer/Fraenkel: Mathematik für Fachhochschulen, Band 1-2, Springer Verlage, 10. Auflage, 2008</p> <p>Westermann: Mathematik für Ingenieure, Springer Verlag, 5. Auflage 2008</p> <p>Stöcker: Taschenbuch mathematischer Formeln und moderner Verfahren; Verlag Harri Deutsch, 4. Auflage 2007</p> <p>Bronstein, Semendjajew, Musiol, Mühlig: Taschenbuch der Mathematik, Verlag Harri Deutsch, 7. Auflage 2008</p> <p>Manuskripte der Lehrenden</p>
Art und Form des Leistungsnachweises	s. Modulbeschreibung
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1 bis 4; 5 = nicht ausreichend
Hinweise	



Unitbeschreibung zum Modul M1: Übung Mathematik Grundlagen

Name der Veranstaltung	Übung Mathematik Grundlagen (Unit 2)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Mathematik Grundlagen
Lehrende/r	
Inhalte der Unit	In den Übungen lernen die Studierenden, die mathematischen Fragestellungen einer Aufgabe zu verstehen und mit den behandelten Methoden zu lösen. Die Studierenden bekommen durch die Übungen kontinuierlich ein qualifiziertes Feedback, was ihren Lernprozess gezielt unterstützt.
Lehrform	Übung
SWS der Unit	2
Arbeitsaufwand (h) / Workload	120 h
Anteil der Präsenzzeit	30 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	30 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Anteil Selbststudium	60 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	s. Unit Vorlesung Mathematik Grundlagen
Art und Form des Leistungsnachweises	keiner
Bewertung des Leistungsnachweises	
Hinweise	



Modulbeschreibung zum Modul M2: Experimentalphysik

Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
Modultitel	Experimentalphysik
Modulnummer	M2
Modulcode	
Units (Einheiten)	3 SWS Vorlesung Experimentalphysik 1 1 SWS Übung Experimentalphysik 1 1 SWS Labor Experimentalphysik 1 3 SWS Vorlesung Experimentalphysik 2 1 SWS Übung Experimentalphysik 2 1 SWS Labor Experimentalphysik 2
Niveaustufe / Level	basic
Verwendbarkeit des Moduls	In dem Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik
Dauer des Moduls	2 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester und 2. Semester
Credits des Moduls	10 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Laborberichte (schriftliche Ausarbeitung zu jedem Versuch insgesamt 5 Stunden)
Modulprüfung	Klausur 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe der technischen Physik. Sie beherrschen den Abstraktionsprozess von der Beobachtung eines physikalisch-technischen Vorgangs über seine Beschreibung bis hin zur formelmäßigen Umsetzung und Berechnung. Sie können theoretisches Wissen auf technische Anwendungen im Labor übertragen. 80 % Fachkompetenzen; 20 % fachübergreifende Kompetenzen
Inhalte des Moduls	Vorlesung Experimentalphysik 1 Übung Experimentalphysik 1 Labor Experimentalphysik 1 Vorlesung Experimentalphysik 2 Übung Experimentalphysik 2 Labor Experimentalphysik 2
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	300 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Modulkoordination	Fachgruppen-Koordinator/in



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Unitbeschreibung zum Modul M2: Vorlesung Experimentalphysik 1

Name der Veranstaltung	Vorlesung Physik 1 (Unit 1)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Experimentalphysik
Lehrende/r	Gold
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Mechanik • Kinematik (Translations- und Rotationsbewegung) • Kraftbegriff (Gravitationskraft, Coulomb-Kraft, Newtonsche Axiome etc.) • Dynamik des Massepunktes • Impuls- und Energieerhaltung • Dynamik des starren Körpers (Drehmoment, Drehimpulserhaltung)
Lehrform	Vorlesung
SWS der Unit	3 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	90 h
Anteil der Präsenzzeit	45 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	15 h
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	30 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	<p>Alonso, M.; Finn, E. J. (2000): Physik. 3. Auflage. Oldenbourg Verlag.</p> <p>Bohrmann, S.; Pitka, R.; Stöcker, H.; Terlecki, G. (2005): Physik für Ingenieure. Frankfurt/M: Harri Deutsch.</p> <p>Dobrinski, P.; Krakau, G.; Vogel, A. (2006): Physik für Ingenieure. 11. Auflage. Stuttgart: B.G. Teubner.</p> <p>Hering, E.; Martin, R.; Stohrer, M. (2007): Physik für Ingenieure. 10. Auflage. Springer.</p> <p>Kuypers, F. (2002): Physik für Ingenieure. Bd. 1. 2. Auflage. Weinheim: WILEY-VCH Verlag.</p> <p>Paus, Hans J. (2007): Physik in Experimenten und Beispielen. 3. Auflage. München, Wien: Carl Hanser Verlag.</p> <p>Tipler, Paul A. (1994): Physik. Heidelberg u.a.: Spektrum Akademischer Verlag.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises	s. Modulbeschreibung
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1 bis 4; 5 = nicht ausreichend
Hinweise	Vorlesung Mathematik Grundlagen



Unitbeschreibung zum Modul M2: Übung Experimentalphysik 1

Name der Veranstaltung	Übung Experimentalphysik 1 (Unit 2)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Experimentalphysik
Lehrende/r	Gold
Inhalte der Unit	Aufgaben zur Vorlesung Physik 1 aus dem Gebiet der Mechanik
Lehrform	Übung
SWS der Unit	1 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	30 h
Anteil der Präsenzzeit	15 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	15 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	Arbeitsblätter
Art und Form des Leistungsnachweises	Testate
Bewertung des Leistungsnachweises	
Hinweise	



Unitbeschreibung zum Modul M2: Labor Experimentalphysik 1

Name der Veranstaltung	Labor Experimentalphysik 1 (Unit 3)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Experimentalphysik
Lehrende/r	Gold
Inhalte der Unit	Drei Grundversuche, Z.B. Freier Fall, Kraftgesetze, dünne Linsen
Lehrform	Labor
SWS der Unit	1 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	30 h
Anteil der Präsenzzeit	15 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	15 h
Anteil Praxiszeit	15 h im Labor
Anteil Selbststudium	
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	Labor-Versuchsvorlagen
Art und Form des Leistungsnachweises	drei Versuchsberichte
Bewertung des Leistungsnachweises	bestanden/nicht bestanden
Hinweise	Keine



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Unitbeschreibung zum Modul M2: Vorlesung Experimentalphysik 2

Name der Veranstaltung	Vorlesung Physik 2 (Unit 4)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Experimentalphysik
Lehrende/r	Gold
Inhalte der Unit	Elektrische Leiter Energiespeicher Wärmelehre Gasgesetze Zustandsgleichungen Kreisprozesse Wirkungsgrad
Lehrform	Vorlesung
SWS der Unit	3 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	90 h
Anteil der Präsenzzeit	45 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	15 h
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	30 h
Sprache der Unit	deutsch
Basis - Literatur	Alonso, M.; Finn, E. J. (2000): Physik. 3. Auflage. Oldenbourg Verlag. Bohmann, S.; Pitka, R.; Stöcker, H.; Terlecki, G. (2005): Physik für Ingenieure. Frankfurt/M: Harri Deutsch. Dobrinski, P.; Krakau, G.; Vogel, A. (2006): Physik für Ingenieure. 11. Auflage. Stuttgart: B.G. Teubner. Hering, E.; Martin, R.; Stohrer, M. (2007): Physik für Ingenieure. 10. Auflage. Springer. Kuypers, F. (2002): Physik für Ingenieure. Bd. 1. 2. Auflage. Weinheim: WILEY-VCH Verlag. Paus, Hans J. (2007): Physik in Experimenten und Beispielen. 3. Auflage. München, Wien: Carl Hanser Verlag. Tipler, Paul A. (1994): Physik. Heidelberg u.a.: Spektrum Akademischer Verlag.
Art und Form des Leistungsnachweises	s. Modulbeschreibung
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1 bis 4; 5 = nicht ausreichend
Hinweise	Vorlesung Mathematik Grundlagen



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Unitbeschreibung zum Modul M2: Übung Experimentalphysik 2

Name der Veranstaltung	Übung Experimentalphysik 2 (Unit 5)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Experimentalphysik
Lehrende/r	Gold
Inhalte der Unit	Aufgaben zur Vorlesung Physik 2
Lehrform	Übung
SWS der Unit	1 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	30 h
Anteil der Präsenzzeit	15 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	15 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	Arbeitsblätter
Art und Form des Leistungsnachweises	Testate
Bewertung des Leistungsnachweises	
Hinweise	



Unitbeschreibung zum Modul M2: Labor Experimentalphysik 2

Name der Veranstaltung	Labor Experimentalphysik 2 (Unit 6)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Experimentalphysik
Lehrende/r	Gold
Inhalte der Unit	Drei Grundversuche
Lehrform	Labor
SWS der Unit	1 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	30 h
Anteil der Präsenzzeit	15 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	15 h
Anteil Praxiszeit	15 h im Labor
Anteil Selbststudium	
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	Labor-Versuchsvorlagen
Art und Form des Leistungsnachweises	drei Versuchsberichte
Bewertung des Leistungsnachweises	bestanden/nicht bestanden
Hinweise	Keine



Modulbeschreibung zum Modul M3: Erstsemesterprojekt und Grundlagen der Elektrotechnik 1

Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
Modultitel	Grundlagen der Elektrotechnik 1
Modulnummer	M3
Modulcode	
Units (Einheiten)	1 SWS Erstsemesterprojekt 3 SWS Vorlesung Elektrotechnik 1
Niveaustufe / Level	basic
Verwendbarkeit des Moduls	In dem Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Credits des Moduls (ECTS)	5 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Differential- und Integralrechnung, Vektoren, komplexe Rechnung
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Vorleistung: Präsentation des Projektes (10 – 15 Minuten)
Modulprüfung	Klausur 90Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Im Rahmen des Erstsemesterprojektes bearbeiten die Studierenden gemeinsam im Team eine Aufgabenstellung und schätzen die Grenzen ihres bisherigen Könnens ein. Sie erkennen die aktuellen Grenzen ihres Wissens und Verstehen den curricularen Aufbau.</p> <p>Die Studierenden verstehen die physikalischen Gesetzmäßigkeiten und die dafür formulierten elektrischen Grundgesetze, Gleichungen und Regeln und deren praktische Relevanz. Sie verstehen die Gültigkeit und die Anwendungsbereiche der elektrischen Grundgesetze.</p> <p>Sie kennen Analysemethoden und deren Anwendungsbereiche und besitzen Fertigkeiten in der Anwendung der Methoden sowie Sicherheit im Analyse- und Berechnungsgang.</p> <p>70 % Fachkompetenzen; 30 % fachübergreifende Kompetenzen</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Elektrotechnik
Lehrformen des Moduls	Vorlesung mit integrierter Übung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Moduls	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Modulkoordination	Hinz
Hinweise	



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Unitbeschreibung zum Modul M3: Erstsemesterprojekt

Name der Veranstaltung	Erstsemesterprojekt (Unit 1)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Grundlagen der Elektrotechnik 1
Lehrende/r	Hinz
Inhalte der Unit	An einer selbstgestellten Aufgabe aus dem Bereich der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien gehen die Studierenden in der Arbeit in kleinen Gruppen wichtigen Fragen nach. Dabei werden sie von Lehrenden und Tutoren/-innen unterstützt.
Lehrform	Projektarbeit
SWS der Unit	1
Arbeitsaufwand (h) / Workload	80 h
Anteil der Präsenzzeit	40 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	20 h
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	20 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	
Art und Form des Leistungsnachweises	s. Modulbeschreibung
Bewertung des Leistungsnachweises	Bestanden/nicht bestanden
Hinweise	



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Unitbeschreibung zum Modul M3: Vorlesung Elektrotechnik 1

Name der Veranstaltung	Vorlesung Elektrotechnik 1 (Unit 1)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Grundlagen der Elektrotechnik 1
Lehrende/r	Hinz
Inhalte der Unit	Das Modul vermittelt die Grundlagen der Elektrotechnik bestehend aus: <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Gesetzmäßigkeiten • Gleichstromnetzwerke • Statische Felder • Stationäre Strömungsfelder
Lehrform	Vorlesung mit integrierter Übung
SWS der Unit	3
Arbeitsaufwand (h) / Workload	150
Anteil der Präsenzzeit	120h, davon 30h für Übungen
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	50 h
Anteil Praxiszeit	30 h
Anteil Selbststudium	100 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Führer, Heidemann, Nerreter: Grundgebiete der Elektrotechnik Band 1-3, , 8. Auflage. Hanser Verlag 2010. • Weißgerber: Elektrotechnik für Ingenieure, Band 1-3, Vieweg Verlag 2007.
Art und Form des Leistungsnachweises	s. Modulbeschreibung
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1 bis 4; 5 = nicht ausreichend
Hinweise	Ergänzende Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Moeller, Frohne, Löcherer, Müller: Grundlagen der Elektrotechnik, B.G.Teubner • Clausert, Wiesemann: Grundgebiete der Elektrotechnik, Oldenbourg,



Modulbeschreibung zum Modul M4: Academic Skills

Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
Modultitel	Academic Skills
Modulnummer	M4
Modulcode	
Units (Einheiten)	4 SWS Vorlesung Academic Skills
Niveaustufe / Level	Basic Level
Verwendbarkeit des Moduls	In ingenieurwissenschaftlichen Bachelor-Studiengängen
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	basic
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Empfohlen: Einstufungstest und Beratungsgespräch zur Verbesserung der englischen Sprachkenntnisse Vorleistung: Präsentation (5 –10 Minuten)
Modulprüfung	Klausur: Technical English, 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen des wissenschaftlichen Schreibens. Sie sind in der Lage unterschiedliche Quellen unter Berücksichtigung der urheberrechtlichen Belange zu nutzen. Die Studierenden verbessern ihre englischen Sprachkenntnisse besonders im technischen Englisch. Die Studierenden können ihre Ergebnisse und Lösungswege schriftlich und mündlich präsentieren.</p> <p>The students know the requirements for writing scientific papers and reports. They are able to work with different scientific sources and to handle the intellectual property rights. The students enhance their communication skills in English language, especially in professional engineering context. They know the basic professional vocabulary. The students are able to present their results and solutions in English in written and spoken form.</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen 100%</p>
Inhalte des Moduls	4 SWS Vorlesung Academic Skills
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Englisch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Modulkoordination	Slawney
Hinweise	



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Unitbeschreibung zum Modul M4: Vorlesung Academic Skills

Name der Veranstaltung	Vorlesung Academic Skills
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Academic Skills
Lehrende/r	Slawney
Inhalte der Unit	Technical English, scientific writing, communication and presentation techniques.
Lehrform	Seminaristischer Unterricht
SWS der Unit	4 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	150 h
Anteil der Präsenzzeit	60 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	45 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Anteil Selbststudium	45 h h
Sprache der Unit	Englisch
Basis - Literatur	
Art und Form des Leistungsnachweises	s. Modulbeschreibung
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1 bis 4; 5 = nicht ausreichend
Hinweise	



Modulbeschreibung zum Modul M5: Energiewirtschaft und -recht

Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B. Eng.)
Modultitel	Energiewirtschaft und -recht
Modulnummer	M5
Modulcode	
Units (Einheiten)	1 SWS Einführung in den Studiengang 4 SWS Energiewirtschaft und -recht
Niveaustufe / Level	basic
Verwendbarkeit des Moduls	In dem Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Credits des Moduls (ECTS)	5 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Klausur 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden sind mit dem Aufbau ihres Studiums, den organisatorischen Anforderungen des Studiums und möglichen Berufsfeldern vertraut. Die Studierenden sind vertraut mit den Grundlagen der Betriebswirtschaft, der Energiewirtschaft und den energiewirtschaftlich relevanten Rechtsgebieten. Sie können einfache praktische Fragestellungen aus dem Bereich der Energiewirtschaft bzw. des Energierechts lösen. Sie kennen grundlegende Fragestellungen aus den Bereichen Wirtschaft und Recht. 100 % Fachkompetenzen
Inhalte des Moduls	Einführung in den Studiengang Energiewirtschaft und -recht
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Moduls	150
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Modulkoordination	
Hinweise	



Unitbeschreibung zum Modul M5: Einführung in den Studiengang

Name der Veranstaltung	Einführung in den Studiengang (Unit 1)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Energiewirtschaft und -recht
Lehrende/r	N.N.
Inhalte der Unit	Einführung in die Struktur des Studiengangs, den Zusammenhang der Module, die organisatorischen Anforderung des Studiums und zukünftige Berufsfelder
Lehrform	Seminaristischer Unterricht
SWS der Unit	1 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	30 h
Anteil der Präsenzzeit	15 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	15 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Anteil Selbststudium	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	
Art und Form des Leistungsnachweises	keine
Bewertung des Leistungsnachweises	
Hinweise	



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Unitbeschreibung zum Modul M5: Energiewirtschaft und -recht

Name der Veranstaltung	Energiewirtschaft und –recht (Unit 2)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Energiewirtschaft und -recht
Lehrende/r	N.N.
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Energienutzung • Primär-/Sekundär-/Nutzenergie • Energieerhaltungssatz • Ökonomische und ökologische Grundlagen des Energieeinsatzes • Energiecontrolling • Rationelle Energieverwendung • Energiepolitik • Grundlagen der Kostenrechnung • Investitionsrechnung • Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) • Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) • Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG) • Energieeinsparverordnung (EnEV) • Ökosteuer, Erdölbevorratung
Lehrform	Seminaristischer Unterricht
SWS der Unit	3 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	120h
Anteil der Präsenzzeit	60 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	30 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Anteil Selbststudium	30 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	
Art und Form des Leistungsnachweises	s. Modulbeschreibung
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1 bis 4; 5 = nicht ausreichend
Hinweise	



Modulbeschreibung zum Modul M6: Grundlagen der Elektrotechnik 2

Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien – Elektrotechnik (B.Eng.)
Modultitel	Grundlagen der Elektrotechnik 2
Modulnummer	M6
Modulcode	
Units (Einheiten)	8 SWS Vorlesung Elektrotechnik 2
Niveaustufe / Level	basic
Verwendbarkeit des Moduls	In dem Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Credits des Moduls (ECTS)	10 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Mathematik 1, Elektrotechnik 1
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Klausur 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden verstehen die physikalischen Gesetzmäßigkeiten und die dafür formulierten elektrischen Grundgesetze, Gleichungen und Regeln und deren praktische Relevanz. Sie verstehen die Gültigkeit und die Anwendungsbereiche der elektrischen Grundgesetze. Sie kennen Analysemethoden und deren Anwendungsbereiche und besitzen Fertigkeiten in der Anwendung der Methoden sowie Sicherheit im Analyse- und Berechnungsgang. 80 % fachspezifische Kompetenzen; 20 % fachübergreifende Kompetenzen
Inhalte des Moduls	Vorlesung Elektrotechnik 2
Lehrformen des Moduls	Vorlesung mit integrierter Übung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Moduls	300
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Modulkoordination	Hinz
Hinweise	



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Unitbeschreibung zum Modul M6: Vorlesung Grundlagen der Elektrotechnik 2

Name der Veranstaltung	Vorlesung Elektrotechnik 2
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Grundlagen der Elektrotechnik 2
Lehrende/r	Hinz
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrische und magnetische Felder • Wechselstromsysteme • Drehstromsysteme • Übertragungsverhalten im Zeit- und Frequenzbereich • Ausgleichsvorgänge
Lehrform	Vorlesung mit integrierter Übung
SWS der Unit	8 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	300 h
Anteil der Präsenzzeit	120 h, davon 30 h für Übungen
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	Im Selbststudium (s.u.) ist die Vorbereitung für die Modulprüfung enthalten.
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	90 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Führer, Heidemann, Nerreter: Grundgebiete der Elektrotechnik Band 1-3, 8. Auflage. Hanser Verlag, 2010 • Weißgerber: Elektrotechnik für Ingenieure, Band 1-3, Vieweg Verlag, 2007.
Art und Form des Leistungsnachweises	s. Modulbeschreibung
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1 bis 4; 5 = nicht ausreichend
Hinweise	<p>Ergänzende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moeller, Frohne, Löcherer, Müller: Grundlagen der Elektrotechnik, B.G.Teubner • Clausert, Wiesemann: Grundgebiete der Elektrotechnik, Oldenbourg,



Modulbeschreibung zum Modul M7: Mathematik Vertiefung

Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
Modultitel	Mathematik Vertiefung
Modulnummer	M7
Modulcode	
Units (Einheiten)	3 SWS Vorlesung Mathematik Vertiefung 2 SWS Übung Mathematik Vertiefung
Niveaustufe / Level	intermediate
Verwendbarkeit des Moduls	In ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Das Modul behandelt Aspekt der Höheren der Mathematik deshalb wird die Kenntnis der Inhalte des Moduls Mathematik Grundlagen empfohlen.
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	Aufbauend auf das Basiswissen des 1. Semesters erweitern die Studierenden ihre Kenntnisse und Kompetenzen in der höheren Mathematik. Die Studierenden können konkrete Aufgaben mathematisch-technischer Art mit Methoden der Infinitesimalrechnung aus dem Bereich der Funktionen mit einer bzw. mehreren Veränderlichen lösen. Sie sind sicher in der Handhabung von Begriffen und Methoden und beherrschen die abstrakte Umsetzung von konkreten Problemen der Anwendung in formale Modelle. Das Modul trägt zum Ausbau der Methodenkompetenz bei und fördert die Qualifikation zum Umgang mit abstrakten Methoden und Strukturen. 100 % Fachkompetenzen
Inhalte des Moduls	Vorlesung Mathematik Vertiefung Übung Mathematik Vertiefung
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Übungen
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Modulkoordination	Fachgruppen-Koordinator/in
Hinweise	



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Unitbeschreibung zum Modul M7: Vorlesung Mathematik Vertiefung

Name der Veranstaltung	Vorlesung Mathematik Vertiefung (Unit 1)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Mathematik Vertiefung
Lehrende/r	
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendungen des bestimmten Integrals • Taylor-, Fourier- Reihen • Funktionen mit mehreren Veränderlichen • Differentiation von Funktionen mit mehreren Veränderlichen, Extrema • Fehler- und Ausgleichsrechnung • Mehrfachintegrale • Bestimmung von Volumina, Schwerpunkten, Trägheitsmomenten
Lehrform	Vorlesung
SWS der Unit	3
Arbeitsaufwand (h) / Workload	90 h
Anteil der Präsenzzeit	45 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	15 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Anteil Selbststudium	30 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	<p>Stingl: Mathematik für Fachhochschulen, Hanser Verlag, 7. Auflage 2004</p> <p>Fetzer/Fraenkel: Mathematik für Fachhochschulen, Band 1-2, Springer Verlage, 10. Auflage, 2008</p> <p>Westermann: Mathematik für Ingenieure, Springer Verlag, 5. Auflage 2008</p> <p>Stöcker: Taschenbuch mathematischer Formeln und moderner Verfahren; Verlag Harri Deutsch, 4. Auflage 2007</p> <p>Bronstein, Semendjajew, Musiol, Mühlig: Taschenbuch der Mathematik, Verlag Harri Deutsch, 7. Auflage 2008</p> <p>Manuskripte der Lehrenden</p>
Art und Form des Leistungsnachweises	s. Modulbeschreibung
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1 bis 4; 5 = nicht ausreichend
Hinweise	



Unitbeschreibung zum Modul M7: Übung Mathematik Vertiefung

Name der Veranstaltung	Übung Mathematik Vertiefung (Unit 2)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Mathematik Vertiefung
Lehrende/r	
Inhalte der Unit	Aufgaben und Beispiele zu den Themen des Moduls In den Übungen lernen die Studierenden, mathematische Fragestellungen einer Aufgabe zu verstehen und mit den behandelten Methoden zu lösen. Die Studierenden bekommen durch die Übungen kontinuierlich ein qualifiziertes Feedback, was ihren Lernprozess gezielt unterstützen soll.
Lehrform	Übung
SWS der Unit	2
Arbeitsaufwand (h) / Workload	60 h
Anteil der Präsenzzeit	30 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	0 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Anteil Selbststudium	30 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	Siehe Unit Vorlesung Mathematik Vertiefung
Art und Form des Leistungsnachweises	
Bewertung des Leistungsnachweises	
Hinweise	



Modulbeschreibung zum Modul M8: Programming and Microcontroller Technology

Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik(B. Eng.)
Modultitel	Programming and Microcontroller Technology
Modulnummer	M8
Modulcode	
Units (Einheiten)	3 SWS Lecture Programming 1 SWS Programming Laboratory 3 SWS Lecture Microcontroller Technology 1 SWS Microcontroller Laboratory
Niveaustufe / Level	basic
Verwendbarkeit des Moduls	In dem Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik
Dauer des Moduls	2 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. und 3. Semester
Credits des Moduls (ECTS)	10 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Hör- und Sprachverstehen Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Labortestat (15 Stunden)
Modulprüfung	Portfolio mit vier Werkstücken Je 2 Programmieraufgaben in denen Kenntnisse der Programmiersprache im Umgang mit einer IDE (Editor, Compiler und Debugger) dargestellt wird. Je 2 Programmieraufgaben in denen die Lösung einer Aufgabenstellung im Zusammenhang mit dem Einsatz eines Mikrocontrollers dargestellt wird. Die Werkstücke umfassen jeweils eine schriftliche Ausarbeitung und Präsentation. Jedes Werkstück hat eine Bearbeitungsdauer von 4 Wochen. In jedem Werkstück sind maximal 20 Punkte erreichbar. Die Note ergibt sich aus der erreichten Punktzahl. Zum Bestehen reichen 50% der erreichbaren Punkte. Die Werkstücke können in Gruppenarbeit erstellt werden.
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen die wichtigsten Sprachelemente einer höheren Programmiersprache und können Lösungen für einfache Aufgabenstellungen formulieren und umsetzen. Sie sind in der Lage systematisch Fehler zu suchen und zu beheben. Sie kennen die Funktionsweise und den Aufbau von Mikrocomputern und sind in der Lage diese hardwarenah zu programmieren. Sie kennen typische Anwendungsgebiete und sind in der Lage mikroprozessorgesteuerte Systeme zu entwickeln. Die Studierenden wenden ihre englischen Sprachkenntnisse auf fachspezifische Inhalte an und erproben im Team in den Laboren die praxisnahe Umsetzung theoretischer Kenntnisse.



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

	<p>The students know the basic elements of a higher programming language and can implement programming solutions for simple tasks. They can analyze errors systematically and can debug programs.</p> <p>They know the functions and the architecture of microcontrollers and can program them hardware-related. They know typical applications and can design systems controlled by microcontrollers.</p> <p>The students apply their English language knowledge in technical matters and use their theoretical knowledge for laboratory exercises performed a team.</p> <p>80 % Fachkompetenzen; 20 % fachübergreifende Kompetenzen</p>
Inhalte des Moduls	<p>Lecture Programming</p> <p>Programming Laboratory</p> <p>Lecture Microcontroller Technology</p> <p>Microcontroller Laboratory</p>
Lehrformen des Moduls	<p>Seminaristischer Unterricht mit Übung und Laboren</p> <p>Unterstützt durch e-learning</p>
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Moduls	300
Sprache	Englisch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Modulkoordination	Nauth
Hinweise	<p>Das Modul erstreckt sich über 2 Semester.</p> <p>Im ersten Semester wird das Programmieren in einer Hochsprache gelernt und geübt.</p> <p>Im zweiten Semester werden die Grundlagen der Mikrocomputertechnik erlernt. Aufbauend auf den Programmierkenntnissen wird dann speziell das Programmieren von Mikrocontrollern vertieft.</p>



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Unitbeschreibung zum Modul M8: Lecture Programming

Name der Veranstaltung	Lecture Programming (Unit 1)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Programming and Microcontroller Technology
Lehrende/r	Gold
Inhalte der Unit	<p>Das Modul vermittelt die Grundlagen des Programmierens:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datentypen und Verarbeitung von Zahlen in Rechnersystemen, binäre Verknüpfungsoperationen • Grundlegende Sprachelemente und Bibliotheksfunktionen • Analyse einfacher Aufgabenstellungen • Editieren, Übersetzen, Ausführen von Programmen • Fehlererkennung und Fehlersuche
Lehrform	Seminaristischer Unterricht Unterstützt durch e-learning
SWS der Unit	3 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	90 h
Anteil der Präsenzzeit	45 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	20 h
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	25 h
Sprache der Unit	Englisch
Basis - Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Unterlagen auf e-learning server • Erlenkötter: C Programmieren von Anfang an, rororo, 9. Auflage • Erlenkötter: C++ Objektorientiertes Programmieren von Anfang an, rororo, 7. Auflage • Die Programmiersprache C, RRZN, 13. Auflage
Art und Form des Leistungsnachweises	s. Modulbeschreibung
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1 bis 4; 5 = nicht ausreichend
Hinweise	<p>Ergänzende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Online Version des Buches „C von A bis Z“ , http://openbook.galileocomputing.de/c_von_a_bis_z/ • Online Einsteigerkurs C-Programmierung, http://de.wikibooks.org/wiki/C <p>Zum Selbststudium gehört auch die Nutzung der e-learning Angebote z.B. Lösung von multiple-choice Fragen im zeitlich begrenzten Rahmen zu verschiedenen Themen der Programmierung</p>



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Unitbeschreibung zum Modul M8: Programming Laboratory

Name der Veranstaltung	Programming Laboratory (Unit 2)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Microcontroller Technology and Programming
Lehrende/r	Gold
Inhalte der Unit	<p>Anhand von vorgegebenen Aufgaben diskutieren und erarbeiten die Studenten in Kleingruppen eigenständig eine Lösung und entwerfen ein Programm und testen dieses hinsichtlich der Funktionalität.</p> <p>Die Aufgaben werden vor der Präsenzphase ausgegeben.</p> <p>Die Lösung wird im Vorfeld von der Gruppe diskutiert.</p> <p>Während der Präsenzphase wird das Programm zum Laufen gebracht und dem Betreuer vorgeführt und diskutiert.</p>
Lehrform	Laborübung in Kleingruppen
SWS der Unit	1 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	60 h
Anteil der Präsenzzeit	15 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	20 h
Anteil Praxiszeit	15 h (Präsenzzeit)
Anteil Selbststudium	25 h
Sprache der Unit	englisch
Basis - Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsblätter • Unterlagen auf e-learning server
Art und Form des Leistungsnachweises	s. Modulbeschreibung
Bewertung des Leistungsnachweises	
Hinweise	<p>Ergänzende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erlenkötter: C Programmieren von Anfang an, rororo, 9. Auflage • Erlenkötter: C++ Objektorientiertes Programmieren von Anfang an, rororo, 7. Auflage • Die Programmiersprache C, RRZN, 13. Auflage • Online Version des Buches „C von A bis Z“ , http://openbook.galileocomputing.de/c_von_a_bis_z/ • Online Einsteigerkurs C-Programmierung, http://de.wikibooks.org/wiki/C



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Unitbeschreibung zum Modul M8: Lecture Microcontroller Technology

Name der Veranstaltung	Lecture Microcontroller Technology (Unit 3)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Programming and Microcontroller Technology
Lehrende/r	Nauth, Gold
Inhalte der Unit	<p>Das Modul vermittelt die Grundlagen der Mikrocomputertechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Funktionsweise eines Mikrocontrollers: Steuerwerk, Rechenwerk, Register, Ports, Programm- und Datenspeicher, Stack, Befehlsabarbeitung, Timing • Hardwarenahe Programmierung von Mikrocontrollern: Befehlsarten, Adressierungsarten, Datenein- und -ausgabe über Ports, Unterprogramme, Interrupts • Anwendung von Komponenten und Peripherieeinheiten wie z.B. Timer, serielle Schnittstellen und A/D- Wandler
Lehrform	Seminaristischer Unterricht
SWS der Unit	3 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	90 h
Anteil der Präsenzzeit	45h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	20 h
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	25 h
Sprache der Unit	Englisch
Basis - Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Tanenbaum, Goodman: Computerarchitektur • Nauth: Embedded Intelligent Systems
Art und Form des Leistungsnachweises	s. Modulbeschreibung
Bewertung des Leistungsnachweises	
Hinweise	



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Unitbeschreibung zum Modul M8: Microcontroller Laboratory

Name der Veranstaltung	Microcontroller Laboratory (Unit 4)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Programming and Microcontroller Technology
Lehrende/r	Nauth, Gold, Grote
Inhalte der Unit	<p>Anhand von vorgegebenen Aufgaben diskutieren und erarbeiten die Studenten in Kleingruppen eigenständig eine Lösung und entwerfen ein Programm und testen dieses hinsichtlich der Funktionalität.</p> <p>Die Aufgaben werden vor der Präsenzphase ausgegeben.</p> <p>Die Lösung wird im Vorfeld von der Gruppe diskutiert.</p> <p>Während der Präsenzphase wird das Programm zum Laufen gebracht und dem Betreuer vorgeführt und diskutiert.</p>
Lehrform	Laborübung in Kleingruppen
SWS der Unit	1 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	60 h
Anteil der Präsenzzeit	15 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	20 h
Anteil Praxiszeit	15 h (Präsenzzeit)
Anteil Selbststudium	25 h
Sprache der Unit	englisch
Basis - Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arbeitsblätter 2. Unterlagen auf e-learning server
Art und Form des Leistungsnachweises	s. Modulbeschreibung
Bewertung des Leistungsnachweises	
Hinweise	<p>Ergänzende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erlenkötter: C Programmieren von Anfang an, rororo, 9. Auflage • Erlenkötter: C++ Objektorientiertes Programmieren von Anfang an, rororo, 7. Auflage • Die Programmiersprache C, RRZN, 13. Auflage • Online Version des Buches „C von A bis Z“ , http://openbook.galileocomputing.de/c_von_a_bis_z/ • Online Einsteigerkurs C-Programmierung, http://de.wikibooks.org/wiki/C



Modulbeschreibung zum Modul M9: Energiewandlung und -effizienz

Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik(B.Eng.)
Modultitel	Energiewandlung und -effizienz
Modulnummer	M9
Modulcode	
Units (Einheiten)	3 SWS Vorlesung Energiewandlung und -effizienz 1 SWS Übung Energiewandlung und -effizienz
Niveaustufe / Level	intermediate
Verwendbarkeit des Moduls	In dem Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2
Credits des Moduls	5 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Klausur 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden können zwischen primären Energiequellen und Energieträgern unterscheiden, kennen die grundlegenden Formen der Energiewandlung und können diese nach ihrer Effizienz beurteilen. Diese Grundkenntnisse sind erforderlich, um später komplette Prozesse, Maschinen und Anlagen unter dem Gesichtspunkt der Effizienz beurteilen zu können. Im Verbund mit den in höheren Semestern vermittelten Kenntnissen sind dann die Studierenden in der Lage, selbständig Fragestellungen im Rahmen eines fachlichen Projekts, des BPS und der Bachelor-Arbeit zu bearbeiten und zu vertiefen. 100 % Fachkompetenzen
Inhalte des Moduls	Vorlesung Energiewandlung- und effizienz Übung Energiewandlung- und effizienz
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht Übung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Modulkoordination	Hinz
Hinweise	



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Unitbeschreibung zum Modul M9: Vorlesung Energiewandlung und –effizienz

Name der Veranstaltung	Vorlesung Energiewandlung und –effizienz (Unit 1)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Energiewandlung und -effizienz
Lehrende/r	Schröder
Inhalte der Unit	Grundlagen Energiewandlungsprozesse Energiequellen Rationelle Energiewandlung Energieeffizienz in der elektrischen Energieversorgung Potentiale klimaschonender und effizienter Technologien Energiemanagement in der Industrie
Lehrform	Seminaristischer Unterricht
SWS der Unit	3
Arbeitsaufwand (h) / Workload	90 h
Anteil der Präsenzzeit	45 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	20 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Anteil Selbststudium	25 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	Starthilfe Thermodynamik, Jürgen Schmidt, Teubner Verlag Stuttgart-Leipzig, 1999 Erneuerbare Energien und Klimaschutz, Volker Quaschnig, Hansa Verlag 2008 Energieeffizienz in Unternehmen; Christiane Schmid, vdf Hochschulverlag Zürich 2004
Art und Form des Leistungsnachweises	s. Modulbeschreibung
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1 bis 4; 5 = nicht ausreichend
Hinweise	



Unitbeschreibung zum Modul M9: Übung Energiewandlung und -effizienz

Name der Veranstaltung	Übung Energiewandlung und –effizienz (Unit 2)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Energiewandlung und –effizienz
Lehrende/r	Schröder
Inhalte der Unit	Aufgaben und Beispiele zu den Themen des Moduls
Lehrform	Übung
SWS der Unit	1 h
Arbeitsaufwand (h) / Workload	60 h
Anteil der Präsenzzeit	15 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	20 h
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	25 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	
Art und Form des Leistungsnachweises	
Bewertung des Leistungsnachweises	
Hinweise	



Modulbeschreibung zum Modul M10: Grundlagen der Energietechnik

Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik(B.Eng.)
Modultitel	Grundlagen der Energietechnik
Modulnummer	M10
Modulcode	
Units (Einheiten)	6 SWS Vorlesung Elektrische Anlagen, Maschinen und Antriebe 2 SWS Labor Elektrische Maschinen
Niveaustufe / Level	intermediate
Verwendbarkeit des Moduls	In dem Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik
Dauer des Moduls	2 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. und 4. Semester
Credits des Moduls	10
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Magnetisches Feld, Komplexe Wechselstromrechnung
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Labortestat (30 Stunden)
Modulprüfung	Klausur 120 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden verstehen die grundlegenden elektromagnetischen Zusammenhänge an ruhenden und mit rotierenden Teilen in den Betriebsmitteln und deren Einfluss auf das Betriebsverhalten. Sie kennen Wirkungsweise, Betriebsverhalten und Zusammenwirken der Betriebsmittel in elektrischen Anlagen der Energieversorgung und können mit den Betriebs- und Messmitteln angemessen umgehen. Die Studierenden erwerben Kompetenzen in den Bereichen Teamarbeit und in den Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und der Präsentation. 80 % Fachkompetenzen; 20 % fachübergreifende Kompetenzen
Inhalte des Moduls	Vorlesung Elektrische Anlagen, Maschinen und Antriebe Labor Elektrische Maschinen
Lehrformen des Moduls	Vorlesung mit integrierter Übung und Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	300
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Modulkoordination	
Hinweise	



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Unitbeschreibung zum Modul M10: Vorlesung Grundlagen der Energietechnik

Name der Veranstaltung	Vorlesung Grundlagen der Energietechnik (Unit 1)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Grundlagen der Energietechnik
Lehrende/r	Flach
Inhalte der Unit	<p>Elektrische Anlagen: Funktion und Zusammenwirken von Synchronmaschinen, Transformatoren und Leitungen in der Energieversorgung, strom- und spannungsmäßige Bemessung, Wirkleistungs-Blindleistungsrechnungen, Anlagen- und Personenschutz</p> <p>Elektrische Maschinen: Grundlagen elektromagnetischer Kreise. Aufbau, Funktionsprinzip, Ersatzschaltbild und Betriebsverhalten der Gleichstrommaschine, der Asynchron- und Synchronmaschine sowie des Einphasen- und des Drehstromtransformators.</p> <p>Elektrische Antriebe: Mechanische Grundlagen, Motoren für Positionierungsantriebe, geregelte Antriebe.</p> <p>Laborversuche zu: Gleichstromgenerator, Drehstromtransformator Asynchronmotor, Einphasenasynchronmotor, Synchronmaschine</p>
Lehrform	Seminaristischer Unterricht mit integrierter Übung Unterstützt durch e-learning
SWS der Unit	6 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	220 h
Anteil der Präsenzzeit	90 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	40 h
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	90 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	Fischer, R.: Elektrische Maschinen. Hanser 2006
Art und Form des Leistungsnachweises	s. Modulbeschreibung
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1 bis 4; 5 = nicht ausreichend
Hinweise	



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Unitbeschreibung zum Modul M10: Labor Grundlagen der Energietechnik

Name der Veranstaltung	Labor Grundlagen der Energietechnik (Unit 2)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Grundlagen der Energietechnik
Lehrende/r	Flach, Lux
Inhalte der Unit	An einem Versuchsaufbau experimentieren die Studierenden und fassen die Ergebnisse in Form einer Versuchsausarbeitung zusammen. Die Versuche behandeln folgende Themen: <ul style="list-style-type: none"> - Gleichstrommaschine - Transformator - Asynchronmaschine - Synchronmaschine
Lehrform	Laborübung in Kleingruppen
SWS der Unit	2 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	80 h
Anteil der Präsenzzeit	30 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	25 h
Anteil Praxiszeit	30 h
Anteil Selbststudium	25 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	Arbeitsblätter und Versuchsbeschreibungen
Art und Form des Leistungsnachweises	Testat
Bewertung des Leistungsnachweises	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise	Ergänzende Literatur: Fischer, R.: Elektrische Maschinen. Hanser 2006



Modulbeschreibung zum Modul M11: Kraft-Wärme-Kopplung

Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik(B.Eng.)
Modultitel	Kraft-Wärme-Kopplung
Modulnummer	M11
Modulcode	
Units (Einheiten)	4 SWS Vorlesung Kraft-Wärme-Kopplung
Niveaustufe / Level	intermediate
Verwendbarkeit des Moduls	In dem Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Klausur 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Ausführungen von Anlagen der Kraft-Wärme-Kopplung. Sie sind in der Lage auf Basis von Kennzahlen, die Einsatzmöglichkeiten von Anlagen zu beurteilen. Sie besitzen die Fähigkeit bei der Projektierung von Anlagen, geeignete Lösungen vorzuschlagen. 100 % Fachkompetenzen
Inhalte des Moduls	Vorlesung Kraft-Wärme-Kopplung
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht mit integrierter Übung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Modulkoordination	Kolb
Hinweise	



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Unitbeschreibung zum Modul M11: Vorlesung Kraft-Wärme-Kopplung

Name der Veranstaltung	Vorlesung Kraft-Wärme-Kopplung
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Kraft-Wärme-Kopplung
Lehrende/r	Kolb
Inhalte der Unit	Aufbau und Funktionsweise von Anlagen, Nutzungsgrad und Wirkungsgrad, strom- und wärmegeführte Auslegung, Brennstoffe, Anlagenvarianten, Niedertemperatur- und Hochtemperatur-Brennstoffzelle
Lehrform	Vorlesung mit integrierter Übung
SWS der Unit	4 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	150 h
Anteil der Präsenzzeit	60 h, davon 15 h für Übungen
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	Im Selbststudium (s.u.) ist die Vorbereitung für die Modulprüfung enthalten.
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	90 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	Kraft-Wärme-Kopplung, Schamann G., Schmitz K., Springer Verlag ISBN 978-3-642-01424-6
Art und Form des Leistungsnachweises	s. Modulbeschreibung
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1 bis 4; 5 = nicht ausreichend
Hinweise	



Modulbeschreibung zum Modul M12: Messwerterfassung und –verarbeitung

Studiengang	Energieeffizienz, erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B. Eng.)
Modultitel	Elektrische Messtechnik und Digitale Signalverarbeitung
Modulnummer	M12
Modulcode	
Units (Einheiten)	4 SWS Vorlesung: Messwerterfassung und -verarbeitung 1 SWS Labor: Messwerterfassung und -verarbeitung
Niveaustufe / Level	intermediate
Verwendbarkeit des Moduls	In dem Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Das Modul baut auf den Kenntnissen des Moduls Mathematik Grundlagen auf.
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Vorleistung: Testat Labor (15 Stunden)
Modulprüfung	Klausur 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse der Erfassung und Verarbeitung von Messgrößen im Umfeld energieeffizienter elektrischer Geräte. Sie haben Kenntnisse über Aufbau und Funktionsweise von digitalen Messgeräten zur Strom- und Spannungsmessung sowie Energiemessern und können Messergebnisse auswerten und darstellen.</p> <p>Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse der Digitalen Signalverarbeitung. Sie sind in der Lage, die spektralen Eigenschaften von Messsignalen zu analysieren.</p> <p>Die Studierenden erwerben Kompetenzen in den Bereichen Teamarbeit, Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und des Präsentierens. Die Studierenden sind in der Lage, technische Inhalte, Probleme und Lösungsmöglichkeiten an andere zu kommunizieren.</p> <p>80 % Fachkompetenzen; 20 % fachübergreifende Kompetenzen</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung: Messwerterfassung und -verarbeitung Labor: Messwerterfassung und -verarbeitung
Lehrformen des Moduls	seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen; Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	300 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Modulkoordination	Jungke
Hinweise	



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Unitbeschreibung zum Modul M12: Vorlesung Messwerterfassung und -verarbeitung

Name der Veranstaltung	Vorlesung Messwerterfassung und -verarbeitung
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Messwerterfassung und -verarbeitung
Lehrende/r	Jungke
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlerrechnung bei analogen und digitalen Messgeräten • Aufbau digitaler Messinstrumente • Messung von Gleich- und Wechselgrößen • Leistungsmessung, Energiemessung • Analog-Digital-Umsetzer • Aufbau und Wirkungsweise von digitalen Oszilloskopen • Abtastung analoger Signale und A/D-Wandlung • Signalanalyse im Frequenzbereich mittels DFT • Fensterfunktionen
Lehrform	seminaristischer Unterricht
SWS der Unit	4
Arbeitsaufwand (h) / Workload	100 h
Anteil der Präsenzzeit	60 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	20 h
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	20 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	<p>Mühl, Th.: Einführung in die elektrische Messtechnik, Teubner Verlag</p> <p>Schrüfer, E.: Elektrische Messtechnik, Hanser Verlag Daniel Ch. von Grünigen: Digitale Signalverarbeitung, Fachbuchverlag Leipzig, ISBN 3-446-21445-3</p> <p>Emmanuel C. Ifeachor, Barrie W. Jervis: Digital Signal Processing - A practical Approach, Verlag Addison-Wesley, ISBN 0-201-54413-X</p> <p>Paul A.Lynn, Wolfgang Fuerst: Introductory Digital Signal Processing with Computer Applications, Verlag John Wiley & Sons, ISBN 0-471-97631-8</p>
Art und Form des Leistungsnachweises	s. Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises	Differenziert (Noten)
Hinweise	



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Unitbeschreibung zum Modul M12: Labor Messwerterfassung und –verarbeitung

Name der Veranstaltung	Labor Messwerterfassung und –verarbeitung
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Messwerterfassung und -verarbeitung
Lehrende/r	Jungke
Inhalte der Unit	Die Studierenden führen Versuche zu folgenden Themen durch: Spannungs- und Strommessung, Energiemessung, Einsatz des Digitalen Speicherozilloskopes
Lehrform	Labor
SWS der Unit	1
Arbeitsaufwand (h) / Workload	50 h
Anteil der Präsenzzeit	15 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	10 h
Anteil Praxiszeit	15 h
Anteil Selbststudium	10 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	Arbeitsblätter
Art und Form des Leistungsnachweises	Testat
Bewertung des Leistungsnachweises	bestanden/ nicht bestanden
Hinweise	



Modulbeschreibung zum Modul M13: Elektronik

Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
Modultitel	Elektronik
Modulnummer	M13
Modulcode	
Units (Einheiten)	2 SWS Vorlesung Elektronik 1 SWS Übung Elektronik 1 SWS Labor Elektronik
Niveaustufe / Level	intermediate
Verwendbarkeit des Moduls	In dem Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Credits des Moduls	5 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	M3 und M7
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen die elektronischen Bauelemente und deren grundlegende Anwendungen. Sie sind in der Lage, das Verhalten von Bauelementen anhand von Kennlinien, Gleichungen und Kleinsignalmodellen zu beschreiben. Sie sind befähigt, elektronische Schaltungen zu entwerfen und zu dimensionieren. Sie besitzen ein vertieftes Verständnis über die Wirkungsweise analoger Schaltkreise. Sie sind mit dem Einsatz von Simulationswerkzeugen bei der Schaltungsanalyse vertraut.</p> <p>Im Labor arbeiten die Studierenden im Team. Außerdem üben sie sich in Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und des Präsentierens.</p> <p>80 % Fachkompetenzen; 20 % fachübergreifende Kompetenzen</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Elektronik Übung Elektronik Labor Elektronik
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht, Übung, Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Modulkoordination	Kuhn
Hinweise	



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Unitbeschreibung zum Modul M13: Vorlesung Elektronik

Name der Veranstaltung	Vorlesung Elektronik (Unit 1)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Elektronik
Lehrende/r	Kuhn
Inhalte der Unit	Aufbau und Wirkungsweise von Halbleiterdioden, Bipolar- und Feldeffekttransistoren Grundsaltungen von Kleinsignalverstärkern Differenzverstärker und Funktionsprinzip integrierter Schaltungstechnik Realer Operationsverstärker und seine Grundsaltungen Simulation analoger Schaltungen
Lehrform	Seminaristischer Unterricht
SWS der Unit	2
Arbeitsaufwand (h) / Workload	60 h
Anteil der Präsenzzeit	30 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	15 h
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	15 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	Naundorf U., Analoge Elektronik Hüthig Verlag ISBN 3-7785-2841-6 Naundorf U., Digitale Elektronik Oldenburg Verlag ISBN 3-486-27598-4 Tietze U., Schenk C., Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag ISBN 3-540-64192-0
Art und Form des Leistungsnachweises	s. Modulbeschreibung
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1 bis 4; 5 = nicht ausreichend
Hinweise	



Unitbeschreibung zum Modul M13: Übung Elektronik

Name der Veranstaltung	Übung Elektronik (Unit 2)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Elektronik
Lehrende/r	Kuhn
Inhalte der Unit	Aufgaben zur Vorlesung Elektronik
Lehrform	Übung
SWS der Unit	1 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	30 h
Anteil der Präsenzzeit	15 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	15 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	
Art und Form des Leistungsnachweises	
Bewertung des Leistungsnachweises	Keine
Hinweise	



Unitbeschreibung zum Modul M13: Labor Elektronik

Name der Veranstaltung	Labor Elektronik (Unit 3)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Elektronik
Lehrende/r	Schickel
Inhalte der Unit	Versuche zur Elektronik
Lehrform	Labor
SWS der Unit	1
Arbeitsaufwand (h) / Workload	60 h
Anteil der Präsenzzeit	15 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	
Anteil Praxiszeit	15 h
Anteil Selbststudium	45 h
Sprache der Unit	deutsch
Basis - Literatur	Labor-Versuchsvorlagen
Art und Form des Leistungsnachweises	
Bewertung des Leistungsnachweises	
Hinweise	



Modulbeschreibung zum Modul M14: Energieeffizienz in Gebäuden und Betrieben

Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
Modultitel	Energieeffizienz in Gebäuden und Betrieben
Modulnummer	M14
Modulcode	
Units (Einheiten)	Unit1: Energieeffizienz in Gebäuden und Betrieben
Niveaustufe / Level	Intermediate
Verwendbarkeit des Moduls	In dem Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Credits des Moduls	5 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Energiewandlung und -effizienz
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Klausur 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Grundlagen des technischen Gebäudemanagements und der Ermittlung von Energieeffizienzmaßnahmen in Gebäuden und können die Umsetzbarkeit beurteilen. Ebenso sind sie in der Lage industriellen Anlagen hinsichtlich Ihres Energieeinsatzes zu bewerten und Optimierungspotentiale aufzuzeigen. 100 % fachspezifische Kompetenzen
Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Rahmenbedingungen • Energie-Monitoring, Ermittlung von Energieeffizienzmaßnahmen, Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen • Bauphysik • Technisches Gebäudemanagement: Beleuchtung, Sonnenschutz, Temperaturregelung, Automatisierung, Lüftung und Klima • Anlagendimensionierung
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Modulkoordination	Kolb
Hinweise	



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Unitbeschreibung zum Modul M14: Vorlesung Energieeffizienz in Gebäuden und Betrieben

Name der Veranstaltung	Vorlesung Energieeffizienz in Gebäuden und Betrieben (Unit 1)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Energieeffizienz in Gebäuden und Betrieben
Lehrende/r	Kolb
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Rahmenbedingungen • Energie-Monitoring, Ermittlung von Energieeffizienzmaßnahmen, Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen • Bauphysik • Technisches Gebäudemanagement: Beleuchtung, Sonnenschutz, Temperaturregelung, Automatisierung, Lüftung und Klima • Anlagendimensionierung
Lehrform	Seminaristischer Unterricht
SWS der Unit	4 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	150 h
Anteil der Präsenzzeit	60 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	45 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Anteil Selbststudium	45 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	
Art und Form des Leistungsnachweises	s. Modulbeschreibung
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1 bis 4; 5 = nicht ausreichend
Hinweise	



Modulbeschreibung zum Modul M15: Leistungselektronik

Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien (B.Eng.)
Modultitel	Leistungselektronik
Modulnummer	M15
Modulcode	
Units (Einheiten)	2 SWS Vorlesung Leistungselektronik 1 SWS Übung Leistungselektronik 1 SWS Labor Leistungselektronik
Niveaustufe / Level	interme
Verwendbarkeit des Moduls	In dem Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4. Semester
Credits des Moduls	5 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	M3 und M7
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Testat (15 Stunden)
Modulprüfung	Klausur 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen die wichtigsten leistungselektronischen Schaltungen und die zugehörigen Steuerverfahren. Sie besitzen Fähigkeiten, die Energieumwandlung auf der Basis „Schalten mit elektronischen Mitteln“ zu analysieren. Sie sind in der Lage, leistungselektronische Schaltungen für Applikationen auszuwählen. Sie besitzen das Verständnis, Schaltungen als leistungselektronische Stellglieder in komplexen Systemen zu integrieren. Die Studierenden haben im Labor den Umgang mit Leistungs- und Steuerteil erlernt. Sie kennen den Einsatz der erforderlichen Messtechnik und die Aufzeichnung von Systemgrößen.</p> <p>In den Kleingruppen im Labor können die Studierenden ihre die Team- und Kommunikationsfähigkeit verbessern.</p> <p>80 % Fachkompetenzen, 20 % fachübergreifende Kompetenzen</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Leistungselektronik Übung Leistungselektronik Labor Leistungselektronik
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht, Übungen, Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Modulkoordination	Hinz



Unitbeschreibung zum Modul M15: Vorlesung Leistungselektronik

Name der Veranstaltung	Vorlesung Leistungselektronik (Unit 1)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Leistungselektronik
Lehrende/r	Hinz
Inhalte der Unit	Einführung, Übersicht über Leistungshalbleiter Netzgeführte Stromrichter: Mittelpunktschaltungen und Brückenschaltungen, ungesteuert und gesteuert Selbstgeführte Stromrichter: Einquadrant Gleichstromsteller, Mehrquadranten Gleichstromsteller, Ein- und dreiphasige Umrichter mit Gleichspannungs-Zwischenkreis, Grundfrequenztaktung und Sinus-PWM (Unterschwingungsverfahren)
Lehrform	Seminaristischer Unterricht
SWS der Unit	2 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	80 h
Anteil der Präsenzzeit	30 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	20 h
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	30 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Power Electronics, Mohan N., Undeland T., Robbins W., John Wiley 3. Auflage 2002 • Leistungselektronische Schaltungen, Schröder D., Springer Verlag 2. Auflage 2008 • Steuerverfahren für Selbstgeführte Stromrichter, Jenni F., Wüest D., vdf Hochschulverlag 1995
Art und Form des Leistungsnachweises	s. Modulbeschreibung
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1 bis 4; 5 = nicht ausreichend
Hinweise	



Unitbeschreibung zum Modul M15: Übung Leistungselektronik

Name der Veranstaltung	Übung Leistungselektronik (Unit 2)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Leistungselektronik
Lehrende/r	Hinz
Inhalte der Unit	Aufgaben aus Leistungselektronik
Lehrform	Übung
SWS der Unit	1 h
Arbeitsaufwand (h) / Workload	60 h
Anteil der Präsenzzeit	15 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	20 h
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	25 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	
Art und Form des Leistungsnachweises	
Bewertung des Leistungsnachweises	
Hinweise	



Unitbeschreibung zum Modul M15: Labor Leistungselektronik

Name der Veranstaltung	Labor Leistungselektronik (Unit 3)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Leistungselektronik
Lehrende/r	Hinz, Lux
Inhalte der Unit	Versuche zu selbst- und netzgeführten Stromrichtern
Lehrform	Labor
SWS der Unit	1
Arbeitsaufwand (h) / Workload	35 h
Anteil der Präsenzzeit	15 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	10 h
Anteil Praxiszeit	15 h
Anteil Selbststudium	10 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	Labor-Versuchsvorlagen
Art und Form des Leistungsnachweises	Testat
Bewertung des Leistungsnachweises	bestanden/nicht bestanden
Hinweise	



Modulbeschreibung zum Modul M16: Steuerungstechnik

Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien – Elektrotechnik (B.Eng.)
Modultitel	Steuerungstechnik
Modulnummer	M16
Modulcode	
Units (Einheiten)	3 SWS Vorlesung Steuerungstechnik 1 SWS Labor Steuerungstechnik
Niveaustufe / Level	intermediate
Verwendbarkeit des Moduls	In dem Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4. Semester
Credits des Moduls	5 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Grundlagen des Programmierens, sowie Funktion, Aufbau und Arbeitsweise von Mikrocontrollern.
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	<p>Portfolio mit folgenden Werkstücken</p> <p>Je 3 unterschiedliche Aufgaben in denen eine SPS konfiguriert und unter Nutzung unterschiedlicher SPS-Sprachen programmiert wird. Die 3 Aufgaben umfassen jeweils eine schriftliche Ausarbeitung und eine Demonstration der Lösung und haben eine Bearbeitungsdauer von 2 Wochen. In jedem dieser Werkstücke sind maximal 20 Punkte erreichbar.</p> <p>Eine Präsentation zu einem vorgegebenen Thema aus dem Bereich der Steuerungstechnik mit einer Bearbeitungsdauer von 2 Wochen. Die Präsentation wird mit maximal 20 Punkten bewertet.</p> <p>Die Note ergibt sich aus der erreichten Punktzahl. Zum Bestehen reichen 50% der erreichbaren Punkte. Die Werkstücke können in Gruppenarbeit erstellt werden.</p>
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Die Studierenden verstehen die Arbeitsweise eines Automatisierungs-systems und sind in die Lage zeitgemäße Steuerungssysteme ins-besondere SPS zu konfigurieren und gemäß IEC 61131 zu programmieren.</p> <p>Sie können kleine steuerungs- und regelungstechnische Aufgaben-stellungen im Team analysieren, bearbeiten und die zugehörigen Programme schreiben.</p> <p>Die Studierenden erwerben Kompetenzen in den Bereichen Teamarbeit, Gesprächsführung, Durchsetzungsfähigkeit, Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und Präsentationstechniken.</p> <p>80 % Fachkompetenzen; 20 % fachübergreifende Kompetenzen</p>
Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Arbeitsweise von speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) • Konfiguration von Steuerungen mit Anbindung von Sensoren und Aktoren. • Normgerechte Programmieren von Steuerungen nach IEC 61131 • Erstellen von anwendereigenen Funktionen und Funktionsbausteinen und Programmen für steuerungs- und regelungstechnische Aufgaben mittels aktueller Projektiersysteme. •



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht, Übung und Labor in kleinen Arbeitsgruppen Unterstützt durch e-learning
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Modulkoordination	Morkramer
Hinweise	



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Unitbeschreibung zum Modul M16: Vorlesung Steuerungstechnik

Name der Veranstaltung	Vorlesung Steuerungstechnik (Unit 1)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Steuerungstechnik
Lehrende/r	Morkramer, Kup
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Arbeitsweise von speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS). • Konfiguration von Steuerungen mit Anbindung von Sensoren und Aktoren. • Normgerechte Programmieren von Steuerungen nach IEC 61131 • Erstellen von anwendereigenen Funktionen und Funktionsbausteinen • Erstellung von kleinen Programmen für steuerungs- und regelungstechnische Aufgaben mittels aktueller Projektiersysteme.
Lehrform	Vorlesung mit integrierter Übung im Lehrgespräch Unterstützt durch e-learning
SWS der Unit	3 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	90 h
Anteil der Präsenzzeit	45 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	Im Selbststudium (s.u.) ist die Vorbereitung für die Modulprüfung enthalten.
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	45 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	<p>Unterlagen auf e-learning server</p> <p>Seitz: Speicherprogrammierbare Steuerungen, Von den Grundlagen der Prozessautomatisierung bis zur vertikalen Integration, Fachbuchverlag Leipzig, 2. Auflage</p> <p>Neumann; Grötsch; Lubkoll; Simon: SPS-Standard: IEC 61131, Programmieren in verteilten Automatisierungssystemen, Oldenburg Verlag, 3. Auflage</p> <p>Wellenreuther; Zastrow: Automatisieren mit SPS, Theorie und Praxis, Vieweg Verlag, 4. Auflage</p> <p>Auer: SPS-Praktikum, Fachbuchverlag Leipzig, Version 3</p>
Art und Form des Leistungsnachweises	s. Modulbeschreibung
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1 bis 4; 5 = nicht ausreichend
Hinweise	



Unitbeschreibung zum Modul M16: Labor Steuerungstechnik

Name der Veranstaltung	Labor Steuerungstechnik
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Steuerungstechnik
Lehrende/r	Morkramer, Kup, Becker, Heinlein
Inhalte der Unit	Anhand von vorgegebenen Aufgabenstellungen diskutieren und erarbeiten die Studenten in Kleingruppen eigenständig eine Lösung und testen dieses hinsichtlich der vorgegebenen Anforderungen. Die Aufgaben werden vor der Präsenzphase ausgegeben. Die Lösung wird im Vorfeld von der Gruppe diskutiert. Während der Präsenzphase wird das Programm zum Laufen gebracht und dem Betreuer vorgeführt und diskutiert.
Lehrform	Laborübung in Kleingruppen
SWS der Unit	1 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	60 h
Anteil der Präsenzzeit	15 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	20 h
Anteil Praxiszeit	60 h
Anteil Selbststudium	25 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	Arbeitsblätter
Art und Form des Leistungsnachweises	s. Modulbeschreibung
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1 bis 4; 5 = nicht ausreichend
Hinweise	Ergänzende Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Seitz: Speicherprogrammierbare Steuerungen, Von den Grundlagen der Prozessautomatisierung bis zur vertikalen Integration, Fachbuchverlag Leipzig, 2. Auflage • Neumann; Grötsch; Lubkoll; Simon: SPS-Standard: IEC 61131, Programmieren in verteilten Automatisierungssystemen, Oldenburg Verlag, 3. Auflage • Wellenreuther; Zastrow: Automatisieren mit SPS, Theorie und Praxis, Vieweg Verlag, 4. Auflage • Auer: SPS-Praktikum, Fachbuchverlag Leipzig, Version 3



Modulbeschreibung zum Modul M17: Regelungstechnik

Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
Modultitel	Regelungstechnik
Modulnummer	M17
Modulcode	
Units (Einheiten)	3 SWS Vorlesung Regelungstechnik 1 SWS Labor Regelungstechnik
Niveaustufe / Level	intermediate
Verwendbarkeit des Moduls	In dem Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4
Credits des Moduls	5 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Komplexe Rechnung, Laplace Transformation
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Labortestat (15 Stunden)
Modulprüfung	Klausur 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden analysieren und entwerfen lineare, nichtlineare und diskrete Regelkreise. Sie verfügen über Kenntnisse in Hinsicht auf die Analyse von dynamischen Systemen und den Entwurf von digitalen Regelkreisen. Die Studierenden vertiefen ihre Kompetenzen in den Bereichen Teamarbeit und Präsentationstechniken und in der praktische Experimentiererfahrung. 80 % Fachkompetenzen; 20 % fachübergreifende Kompetenzen
Inhalte des Moduls	Vorlesung Regelungstechnik Labor Regelungstechnik
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht mit integrierter Übung und Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Modulkoordination	Stief
Hinweise	



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Unitbeschreibung zum Modul M17: Vorlesung Regelungstechnik

Name der Veranstaltung	Vorlesung Regelungstechnik (Unit 1)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Regelungstechnik
Lehrende/r	Stief
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematische und systemtheoretische Grundlagen • Untersuchung und Beschreibung des Verhaltens von dynamischen Systemen, Modellbildung und Identifikation. • Stabilitätskriterien und Optimierung von Regelkreisen im Zeit- und im Bildbereich • Rechnergestützte Analyse und Synthese von Regelungssystemen. • Analyse und Entwurf von diskreten Regelungen, Einführung in nichtlineare Regelungen, Fuzzy Control
Lehrform	Seminaristischer Unterricht mit integrierter Übung im Lehrgespräch Unterstützt durch e-learning
SWS der Unit	3 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	110 h
Anteil der Präsenzzeit	45 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	20 h
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	45 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	Lutz, H., Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik. Harri Deutsch 2010 Unbehauen, H.: Regelungstechnik, Bände I und II. Vieweg 2007
Art und Form des Leistungsnachweises	s. Modulbeschreibung
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1 bis 4; 5 = nicht ausreichend)
Hinweise	



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Unitbeschreibung zum Modul M17: Labor

Name der Veranstaltung	Labor Regelungstechnik (Unit 2)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Regelungstechnik
Lehrende/r	Stief
Inhalte der Unit	Versuche zur Regelungstechnik
Lehrform	Labor
SWS der Unit	1
Arbeitsaufwand (h) / Workload	35 h
Anteil der Präsenzzeit	15 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	10 h
Anteil Praxiszeit	15 h
Anteil Selbststudium	10 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	Labor-Versuchsvorlagen
Art und Form des Leistungsnachweises	Testat
Bewertung des Leistungsnachweises	bestanden/nicht bestanden
Hinweise	



Modulbeschreibung zum Modul M18: Renewable Energy Generation and Energy Storage Systems

Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B. Eng.)
Modultitel	Renewable Energy Generation and Energy Storage Systems
Modulnummer	M18
Modulcode	
Units (Einheiten)	3 SWS Vorlesung Renewable Energy Generation 3 SWS Vorlesung Energy Storage Systems 2 SWS Labor Renewable Energy Generation and Energy Storage Systems
Niveaustufe / Level	intermediate
Verwendbarkeit des Moduls	In dem Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4. Semester
Credits des Moduls	10 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	M9
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Projektarbeit (Bearbeitungszeit 8 Wochen)
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse des regenerativen Energieangebotes. Sie kennen die systemtechnische Beschreibung von Anlagen der solarthermischen Wärmenutzung, der photovoltaischen Stromerzeugung sowie der Stromerzeugung aus Windenergie und Wasserkraft. Sie verfügen über Grundkenntnisse der energetischen Nutzung von Erdwärme und Biomasse. Sie lernen verschiedene Speichertechnologien im Hinblick auf Lastausgleich und Versorgungssicherheit bei der Nutzung regenerativer Energien kennen. Sie können den Einsatz von Speichersystemen für den stationären und mobilen Einsatz beurteilen. Die Studierenden erweitern ihre Kenntnisse in den Bereichen Teamarbeit, Gesprächsführung sowie Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens. 80 % Fachkompetenzen, 20 % fachübergreifende Kompetenzen
Inhalte des Moduls	Vorlesung Renewable Energy Generation Vorlesung Energy Storage Systems Labor Renewable Energy Generation and Energy Storage Systems
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht, Übung, Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	300 h
Sprache	Englisch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Modulkoordination	Kolb



Unitbeschreibung zum Modul M18: Vorlesung Regenerative Energieerzeugung und Energiespeicher

Name der Veranstaltung	Vorlesung Regenerative Energieerzeugung (Unit 1)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Regenerative Energieerzeugung und Energiespeicher
Lehrende/r	Kolb
Inhalte der Unit	Grundlagen des regenerativen Energieangebots, Solarthermische Sonnennutzung, Photovoltaische Stromerzeugung, Stromerzeugung aus Windenergie, Stromerzeugung aus Wasserkraft, Nutzung von Erdwärme, Energetische Nutzung von Biomasse Fundamentals of renewable energy supply, solar heat, photovoltaic, wind energy, hydro power, geothermal energy, biomass
Lehrform	Seminaristischer Unterricht
SWS der Unit	3 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	90 h
Anteil der Präsenzzeit	45 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	20 h
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	25 h
Sprache der Unit	Englisch
Basis - Literatur	Quaschnig V., Regenerative Energiesysteme, Hanser Verlag ISBN 978-3-446-42151-6 Kaltschmitt M., Streicher W., Wiese A., Erneuerbare Energien, Springer Verlag
Art und Form des Leistungsnachweises	s. Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1 bis 4; 5 = nicht ausreichend
Hinweise	



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Unitbeschreibung zum Modul M18: Regenerative Energieerzeugung und Energiespeicher

Name der Veranstaltung	Vorlesung Energiespeicher (Unit 2)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Regenerative Energieerzeugung und Energiespeicher
Lehrende/r	Kolb
Inhalte der Unit	Speicherung von flüssigen und festen Energieträgern, Thermische Energiespeicherung, Speicher- und Pumpspeicherkraftwerke, Schwungradspeicher, Elektrochemische Energiespeicherung, Energiespeicherung mit Kondensatoren, Speichersysteme für stationäre und mobile Anwendungen Storage of liquid and solid fuels, thermal energy storage, storage and pumped storage power plants, flywheel storage, electrochemical energy storage, systems for stationary and mobile applications
Lehrform	Seminaristischer Unterricht
SWS der Unit	3 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	90 h
Anteil der Präsenzzeit	45 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	20 h
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	25 h
Sprache der Unit	Englisch
Basis - Literatur	Rummich E., Energiespeicher, Expert Verlag 2009 Neupert U. et al., Energiespeicher, Fraunhofer IRB Verlag Stuttgart 2009
Art und Form des Leistungsnachweises	s. Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises	
Hinweise	



Unitbeschreibung zum Modul M18: Labor Regenerative Energieerzeugung und Energiespeicher

Name der Veranstaltung	Labor Regenerative Energieerzeugung und Energiespeicher (Unit 3)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Regenerative Energieerzeugung und Energiespeicher
Lehrende/r	Kolb
Inhalte der Unit	Versuche / Simulationen zum Systemverhalten regenerativer Energieerzeugung und Energiespeicherung
Lehrform	Labor
SWS der Unit	2
Arbeitsaufwand (h) / Workload	120 h
Anteil der Präsenzzeit	30 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	30 h
Anteil Praxiszeit	30 h
Anteil Selbststudium	60 h
Sprache der Unit	Englisch
Basis - Literatur	Labor-Versuchsvorlagen
Art und Form des Leistungsnachweises	
Bewertung des Leistungsnachweises	
Hinweise	



Modulbeschreibung zum Modul M19: Studium Generale

Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
Modultitel	Studium Generale
Modulnummer	Variabel, je nach Studiengang
Modulcode	Variabel, je nach Modulexemplar
Units (Einheiten)	Variabel, je nach Modulexemplar
Niveaustufe / Level	Specialised Level Course
Verwendbarkeit des Moduls	Alle Bachelor-Studiengänge der Fachhochschule Frankfurt
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	Variabel, je nach Studiengang
Credits des Moduls	5 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Empfohlene Voraussetzungen: 60 ECTS im Fachstudium
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Gemäß § 10 der „Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen...“ können eine mündliche Prüfung, schriftliche Prüfung oder Projektarbeiten durchgeführt werden. Andere Prüfungsformen sind möglich. Die Art der Prüfungsleistung ist abhängig von der jeweiligen Ausgestaltung des Modulexemplars.
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Das Modul bildet das Profilvermerkmal der Interdisziplinarität der FH FFM auf der Ebene der einzelnen Studiengänge ab. Es handelt sich um ein Modul, bei dem aus den vier bzw. aus mindestens drei Fachbereichen zu einem Querschnittsthema fachliche Beiträge integrativ verknüpft und den Studierenden aller Fachbereiche zum Kompetenzerwerb verpflichtend angeboten werden.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind zu interdisziplinärem Denken und kooperativem Handeln fähig; • überwinden die Begrenztheit ihrer fachspezifischen Denkweisen (Theorien und Methoden); • sind in der Lage, naturwissenschaftliche und technische, wirtschaftliche und rechtliche, kulturelle, soziale und persönliche Aspekte am Beispiel eines Querschnitt -Themas zu erkennen, diese gegeneinander abzuwägen und ganzheitlich zu reflektieren; • können Zusammenhänge ihres Fachs im Raum unterschiedlicher wissenschaftlicher Disziplinen sowie gesellschaftlicher Interessen verständlich machen (kommunizieren, präsentieren und argumentieren); • reflektieren die Wirkungen und Folgen ihrer beruflichen und gesellschaftlichen Tätigkeit und können daraus Konsequenzen für ihr eigenes Handeln ableiten. <p>30 % Fachkompetenzen; 70 % fachübergreifende Kompetenzen</p>
Inhalte des Moduls	Ein Querschnittsthema unter Beteiligung von mindestens drei Fachbereichen
Lehrformen des Moduls	Variabel, je nach Modulexemplar
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Modulkoordination	variabel, je nach Modulexemplar
Hinweise	<p>Die Hinweise zu Anforderungen, Projektthemen, ELearning / Blended Learning, Technische Voraussetzungen, Semesterplan sind für jedes Modulexemplar in den konkreten Unitbeschreibungen zu finden (studium generale-Webseite http://www.fh-frankfurt.de/de/fachbereiche/uebergreifende_angebote/studium_generale/lehrveranstaltungen_studium_generale.html)</p> <p>Termin der Veranstaltung jeweils Mittwoch Nachmittag (in der Regel 4. und 5. Block) oder als Blockveranstaltung</p>



Modulbeschreibung zum Modul M20: Industrielle Datenübertragung und Netze

Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
Modultitel	Industrielle Datenübertragung und Netze
Modulnummer	M20
Modulcode	
Units (Einheiten)	3 SWS Vorlesung Industrielle Datenübertragung und Netze 1 SWS Labor Industrielle Datenübertragung und Netze
Niveaustufe / Level	Advanced
Verwendbarkeit des Moduls	In dem Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	5. Semester
Credits des Moduls (ECTS)	5 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Grundlagen des Programmierens, sowie Funktion, Aufbau und Arbeitsweise von Mikrocontrollern, bzw. SPS. Grundlagen der Elektrotechnik 1
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Labortestat (15 Stunden)
Modulprüfung	Klausur 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Architekturmerkmale der wichtigsten industriell genutzten Feldbusse. Sie kennen die wesentlichen Anforderungen an Feldbussysteme sowie die Kenndaten der wichtigsten im industriellen Umfeld eingesetzten Feldbusse. Die Studierenden sind in der Lage, Feldbusse gemäß den Projektanforderungen auszuwählen und zu projektieren. Die Studierenden erweitern ihre Kompetenzen in den Bereichen Teamarbeit und Präsentationstechniken. 80 % Fachkompetenzen; 20 % fachübergreifende Kompetenzen
Inhalte des Moduls	Vorlesung Industrielle Datenübertragung und Netze Labor Industrielle Datenübertragung und Netze
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht mit Übung und Labor Unterstützt durch e-learning
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Moduls	150
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Modulkoordination	Morkramer
Hinweise	



Unitbeschreibung zum Modul M20: Vorlesung Industrielle Datenübertragung und Netze

Name der Veranstaltung	Vorlesung Industrielle Datenübertragung und Netze (Unit 1)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Industrielle Datenübertragung und Netze
Lehrende/r	Morkramer, Samulowitz
Inhalte der Unit	Netz-Topologien, Übertragungsmedien, Bitcodierung, Datensicherung, Zugriffsverfahren Telegrammaufbau und Dienste für standardisierte Feldbusse von ASI über Profibus und CAN bis zu Industrial-Ethernet-basierten Systemen
Lehrform	Seminaristischer Unterricht mit integrierter Übung Unterstützt durch e-learning
SWS der Unit	3 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	90 h
Anteil der Präsenzzeit	45 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	20 h
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	25 h
Sprache der Unit	deutsch
Basis - Literatur	Unterlagen auf dem e-learning server Reißenweber, Feldbussysteme zur industriellen Kommunikation, Oldenburg Verlag, 2. Auflage Schnell, Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik, Vieweg Verlag, 5. Auflage
Art und Form des Leistungsnachweises	s. Modulbeschreibung
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1 bis 4; 5 = nicht ausreichend
Hinweise	Ergänzende Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Kriesel, AS-Interface: Das Aktuator-Sensor-Interface für die Automation, Carl-Hanser-Verlag München • Baginski, Interbus - Grundlagen und Praxis, Hüthig Verlag • Popp, Profibus-DP/DPV1 - Grundlagen, Tipps & Tricks für Anwender, Hüthig Verlag • Etschberger, Controller-Area-Network, Hanser Verlag • Industrial Ethernet, PRAXIS-Profiline Unterstützende Web-Seiten: <ul style="list-style-type: none"> • http://www.as-interface.com • http://www.profibus.com/ • http://www.interbusclub.com • http://www.can-cia.de/



Unitbeschreibung zum Modul M20: Labor Industrielle Datenübertragung und Netze

Name der Veranstaltung	Labor Industrielle Datenübertragung und Netze (Unit 2)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Industrielle Datenübertragung und Netze
Lehrende/r	Morkramer, Samulowitz, Becker, Heinlein, Grote
Inhalte der Unit	<p>Anhand von vorgegebenen Aufgabenstellungen diskutieren und erarbeiten die Studenten in Kleingruppen eigenständig eine Lösung und testen dieses hinsichtlich der vorgegebenen Anforderungen.</p> <p>Die Aufgaben werden vor der Präsenzphase ausgegeben. Die Lösung wird im Vorfeld von der Gruppe diskutiert. Während der Präsenzphase wird das Programm zum Laufen gebracht und dem Betreuer vorgeführt und diskutiert.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse von Protokollen mittels Analyser. • Konfiguration von Feldbussen mit aktuellen Konfigurierungstools. • Lösung kleiner Aufgaben im Team zur Übertragung von Sensor und Aktordaten mit einer verarbeitenden Einheit (PC, SPS).
Lehrform	Laborübung in Kleingruppen
SWS der Unit	1
Arbeitsaufwand (h) / Workload	60 h
Anteil der Präsenzzeit	15 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	20 h
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	25 h
Sprache der Unit	deutsch
Basis - Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsblätter • Unterlagen auf dem e-learning server • Reißweber, Feldbussysteme zur industriellen Kommunikation, Oldenburg Verlag, 2. Auflage • Schnell, Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik, Vieweg Verlag, 5. Auflage
Art und Form des Leistungsnachweises	Testat
Bewertung des Leistungsnachweises	bestanden/nicht bestanden
Hinweise	<p>Ergänzende Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kriesel, AS-Interface: Das Aktuator-Sensor-Interface für die Automation, Carl-Hanser-Verlag München • Baginski, Interbus - Grundlagen und Praxis, Hüthig Verlag • Popp, Profibus-DP/DPV1 - Grundlagen, Tipps & Tricks für Anwender, Hüthig Verlag • Etschberger, Controller-Area-Network, Hanser Verlag • Industrial Ethernet, PRAXIS-Profiline



Modulbeschreibung zum Modul M21: Smart Grids

Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
Modultitel	Smart Grids
Modulnummer	M21
Modulcode	
Units (Einheiten)	3 SWS Vorlesung Elektrische Netze / Electric Power Grids 1 SWS Übung Elektrische Netze / Electric Power Grids 1 SWS Labor Smart Grids 1 SWS Vorlesung Dezentrale Systeme / Distributed Systems 2 SWS Vorlesung Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung und FACTS / HVDC and FACTS
Niveaustufe / Level	intermediate
Verwendbarkeit des Moduls	In dem Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	5
Credits des Moduls	10
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Kenntnis des Betriebsverhaltens der Grundbetriebsmittel der Elektrischen Energieversorgung. Kenntnis der Grundgleichungen und der Betriebsdiagramme. Knowledge on the operational behavior of basic electric power system components Knowledge of fundamental equations and operating diagrams
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Labortestat (15 Stunden)
Modulprüfung	Klausur 120 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Planungsaufgaben und -methoden bei elektrischen Übertragungs- und Verteilungsnetzen unter Berücksichtigung dezentraler Erzeugung und die Möglichkeiten der Netzspeisung Erneuerbarer Energien mittels leistungselektronischer Systeme, und zwar soweit, dass sie ihre Kenntnisse selbständig im Rahmen eines fachlichen Projekts, des BPS und der Bachelor-Arbeit in einem Spezialgebiet vertiefen können. Die Studierenden sind geübt in der mündlichen und schriftlichen Darstellung komplexer Sachverhalte und können neben der eigentlichen fachlichen Aufgabe betriebliche und überbetriebliche Koordinationsaufgaben wahrnehmen. The students know the tasks and methods to design electric power transmission and distribution grids taking into account distributed generation and the possibilities to integrate renewable energy resources into the grid to an extent that they can deepen their knowledge on their own in a special field within the frame of a project, of the BPS and the bachelor thesis. The students are well trained to present complex relationships in oral and written form and they are able to coordinate teams and work within their own organization and between different organizations. 80 % fachspezifische Kompetenzen; 20 % fachübergreifende Kompetenzen
Inhalte des Moduls	Vorlesung Elektrische Netze / Electric Power Grids Übung Elektrische Netze / Electric Power Grids Labor Smart Grids Vorlesung Dezentrale Systeme / Distributed Systems Vorlesung Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung und FACTS / HVDC and FACTS



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht, Übung und Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Moduls	300 h
Sprache	Englisch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Modulkoordination	Kühn
Hinweise	



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Unitbeschreibung zum Modul M21: Vorlesung Elektrische Netze / Electric Power Grids

Name der Veranstaltung	Vorlesung Elektrische Netze / Electric Power Grids (Unit 1)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Smart Grids
Lehrende/r	Kühn
Inhalte der Unit	<p>Netzaufbau: Kraftwerke, Schaltanlagen, Umspannstationen, Leitungen, Drehstromübertragung, Gleichstromübertragung</p> <p>Rechnungen: Lastfluss, Kurzschluss, Symmetrische Komponenten, Überspannung, Ableiterbemessung und Isolationskoordination, Grundlagen der Hochspannungstechnik, Stabilität bei gestörtem Netz</p> <p>Regeleinrichtungen und Regelverhalten von Maschinen und Netzen</p> <p>Leittechnik und Schutz</p> <p>Grid structure: Power plants, switching and transformer stations, AC lines, AC power transmission, DC power transmission</p> <p>calculations: load flow, short circuits, symmetrical components, overvoltage, arrester rating and insulation coordination, fundamentals in high voltage engineering, stability of disturbed grids</p> <p>control devices and control performance of machines and grids</p> <p>grid supervision, control and protection</p>
Lehrform	Vorlesung
SWS der Unit	3
Arbeitsaufwand (h) / Workload	105 h
Anteil der Präsenzzeit	45 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	30 h
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	30 h
Sprache der Unit	Englisch
Basis - Literatur	Heuck, Dettmann: Elektrische Energieversorgung, Vieweg Elgerd: Electric Systems Theory, McGraw Hill
Art und Form des Leistungsnachweises	s. Modulbeschreibung
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1 bis 4; 5 = nicht ausreichend
Hinweise	



Unitbeschreibung zum Modul M21: Übung Elektrische Netze / Electric Power Grids

Name der Veranstaltung	Übung Elektrische Netze / Electric Power Grids (Unit 2)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Smart Grids
Lehrende/r	Kühn
Inhalte der Unit	Beispiele und Aufgaben zu den Themen der Vorlesung Elektrische Netze Examples and problems on the various topics of the lecture "Electric Power Grids"
Lehrform	Übung
SWS der Unit	1
Arbeitsaufwand (h) / Workload	40 h
Anteil der Präsenzzeit	15 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	10 h
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	15 h
Sprache der Unit	Englisch
Basis - Literatur	Heuck, Dettmann: Elektrische Energieversorgung, Vieweg Elgerd: Electric Systems Theory, McGraw Hill
Art und Form des Leistungsnachweises	
Bewertung des Leistungsnachweises	
Hinweise	



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Unitbeschreibung zum Modul M21: Labor Smart Grids

Name der Veranstaltung	Labor Smart Grids (Unit 3)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Smart Grids
Lehrende/r	Kühn
Inhalte der Unit	<p>Stationäre und transiente digitale Netzsimulation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lastfluss, Kraftwerkseinsatz mit z.B. Powerworld • Netzfehler mit z.B. Powerworld und PSCAD/EMTDC • Netzregelung mit MATLAB/SIMULINK • Simulation von FACTS und HGÜ (Primärtechnik, Ansteuerung und Regelung) mit z.B. PSCAD/EMTDC <p>Steady State and transient digital simulation of electric power grids:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Load flow, power plant scheduling using, e.g., Powerworld • Grid faults using, e.g., Powerworld and PSCAD/EMTDC • Grid control using MATLAB/SIMULINK • Simulation of FACTS and HVDC (main components, controls) using, e.g., PSCAD/EMTDC
Lehrform	Labor
SWS der Unit	1
Arbeitsaufwand (h) / Workload	50 h
Anteil der Präsenzzeit	15 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	10 h
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	25 h
Sprache der Unit	Englisch
Basis - Literatur	Elgerd, Electric Systems Theory, McGraw Hill, Tutorials der Simulationssoftware
Art und Form des Leistungsnachweises	Testat
Bewertung des Leistungsnachweises	Bestanden/nicht bestanden
Hinweise	



Unitbeschreibung zum Modul M21: Vorlesung Dezentrale Systeme / Distributed Systems

Name der Veranstaltung	Vorlesung Dezentrale Systeme / Distributed Systems (Unit 4)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Smart Grids
Lehrende/r	Kühn
Inhalte der Unit	<p>Struktur und Daten dezentraler Systeme</p> <p>IKT-Technologien</p> <ul style="list-style-type: none"> • Virtuelle Kraftwerke • Einsatzoptimierung <p>Auswirkungen auf das Netz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rückwärtige Einspeisung • Spannungs- und Blindleistungsfragen • Leistungs-Frequenzregelung • Spannungsstabilität • Systemdienstleistungen <p>Betrieb eines Gesamtsystems mit Großkraftwerken, Windkraft aus Windparks und dezentraler Erzeugung</p> <p>Wirtschaftlichkeit dezentraler Systeme</p> <p>Structure and data of distributed systems</p> <p>IKT-Technologies</p> <ul style="list-style-type: none"> • virtual power plants • optimum scheduling <p>Effects on the grid</p> <ul style="list-style-type: none"> • reverse infeed • voltage and reactive power requirements • automatic load-frequency control • voltage stability • ancillary services <p>Grid operation considering bulk power plants, wind energy resources and distributed generation</p> <p>Economy of distributed systems</p>
Lehrform	Seminaristischer Unterricht
SWS der Unit	1
Arbeitsaufwand (h) / Workload	40 h
Anteil der Präsenzzeit	15 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	10 h
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	20 h
Sprache der Unit	Englisch
Basis - Literatur	
Art und Form des Leistungsnachweises	s. Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises	
Hinweise	



Unitbeschreibung zum Modul M21: Vorlesung Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung und FACTS / HVDC and FACTS

Name der Veranstaltung	Vorlesung Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung und FACTS / HVDC and FACTS (Unit 5)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Smart Grids
Lehrende/r	Kühn
Inhalte der Unit	<p>Hochspannungs-Gleichstromübertragung mit selbstgeführten, bzw. netzgeführten Stromrichtern</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau, Wirkungsweise und Betriebsverhalten • Systemdienstleistungen und Stabilitätsverhalten <p>FACTS - Flexible Alternating Current Transmission Systems</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wirkungsweise und Bedeutung von FACTS in Drehstromnetzen • Netzstabilität und Effizienz <p>High voltage direct current transmission with self-commutated and line-commutated converter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Design, operation and performance • System services and stability behavior • FACTS - Flexible Alternating Current Transmission Systems • Effectiveness and importance of FACTS in AC Networks • Network stability and efficiency
Lehrform	Seminaristischer Unterricht
SWS der Unit	2
Arbeitsaufwand (h) / Workload	65 h
Anteil der Präsenzzeit	30 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	15 h
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	20 h
Sprache der Unit	Englisch
Basis - Literatur	
Art und Form des Leistungsnachweises	s. Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises	
Hinweise	



Modulbeschreibung zum Modul M22: Grid-Tied Inverters for Renewable Energy Systems

Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik
Modultitel	Grid-Tied Inverters for Renewable Energy Systems
Modulnummer	M22
Modulcode	
Units (Einheiten)	3 SWS Vorlesung Grid-Tied Inverters for Renewable Energy Systems 1 SWS Labor Grid-Tied Inverters for Renewable Energy Systems
Niveaustufe / Level	advanced
Verwendbarkeit des Moduls	In dem Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	5. Semester
Credits des Moduls	5 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	M9, M10 und M14
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Labortestat (15 Stunden)
Modulprüfung	Klausur 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der Wechselrichter-Topologien, die für den Netzparallelbetrieb von alternativen Energiequellen erforderlich sind. Sie besitzen die Fähigkeit bei der Projektierung von Anlagen, geeignete Lösungen vorzuschlagen. Students have knowledge of the inverter topologies that are required for the grid connected operation of alternative energy sources. They have the ability in designing systems to propose appropriate solutions. 80 % fachspezifische Kompetenzen; 20 % fachübergreifende Kompetenzen
Inhalte des Moduls	Vorlesung Grid-Tied Inverters for Renewable Energy Systems Labor Grid-Tied Inverters for Renewable Energy Systems
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht, Übung, Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Moduls	150 h
Sprache	Englisch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Modulkoordination	Hinz
Hinweise	



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Unitbeschreibung zum Modul M22: Vorlesung Grid-Tied Inverters for Renewable Energy Systems

Name der Veranstaltung	Vorlesung Grid-Tied Inverters for Renewable Energy Systems (Unit 1)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Grid-Tied Inverters for Renewable Energy Systems
Lehrende/r	Hinz
Inhalte der Unit	Ein- und dreiphasige Wechselrichter für Photovoltaik- und Brennstoffzellen-Anlagen, transformatorlose und transformatorbehaftete Ausführungen, Netzstromregelung, Netzfilter und Stromüberschwingungen, Maximum-Power-Point-Tracking. Wechselrichter für Windkraftanlagen, Zweipunkt- und Dreipunkt-Wechselrichter, Matrixumrichter Single and three phase inverters for photovoltaic and fuel cell systems, with and without transformer, mains current and power control, filters and current harmonics, maximum power point tracking. Inverters for wind turbines, two-and three-level inverter, matrix converter
Lehrform	Seminaristischer Unterricht
SWS der Unit	3
Arbeitsaufwand (h) / Workload	90 h
Anteil der Präsenzzeit	45 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	15 h
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	30 h
Sprache der Unit	Englisch
Basis - Literatur	Steuerverfahren für Selbstgeführte Stromrichter, Jenni F., Wüest D., vdf Hochschulverlag 1995
Art und Form des Leistungsnachweises	s. Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1 bis 4; 5 = nicht ausreichend
Hinweise	



Unitbeschreibung zum Modul M22: Labor Grid-Tied Inverters for Renewable Energy Systems

Name der Veranstaltung	Labor Grid-Tied Inverters for Renewable Energy Systems (Unit 2)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Grid-Tied Inverters for Renewable Energy Systems
Lehrende/r	Hinz
Inhalte der Unit	Versuche / Simulationen zum Systemverhalten von Netzwechselrichtern
Lehrform	Labor
SWS der Unit	1
Arbeitsaufwand (h) / Workload	90 h
Anteil der Präsenzzeit	30 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	20 h
Anteil Praxiszeit	30 h
Anteil Selbststudium	40 h
Sprache der Unit	Englisch
Basis - Literatur	Labor-Versuchsvorlagen
Art und Form des Leistungsnachweises	
Bewertung des Leistungsnachweises	
Hinweise	



Modulbeschreibung zum Modul M23: Leittechnik

Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
Modultitel	Leittechnik
Modulnummer	M23
Modulcode	
Units (Einheiten)	4 SWS Vorlesung Leittechnik
Niveaustufe / Level	Advanced
Verwendbarkeit des Moduls	In dem Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	5. Semester
Credits des Moduls	5 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Steuerungstechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Projektarbeit (Bearbeitungszeit 8 Wochen)
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Die Studierenden besitzen Kenntnisse über Zweck, Aufbau und Funktion moderner Leitsysteme. Sie sind fähig Leitsysteme zu projektieren, in Betrieb zu nehmen und zu betreiben.</p> <p>Die Studierenden erwerben Kompetenzen in den Bereichen Teamarbeit, Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und Präsentationstechniken, Projekt- und Zeitmanagement, Informationsmanagement und Konfliktmanagement.</p> <p>80 % Fachkompetenzen; 20 % fachübergreifende Kompetenzen</p>
Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Prozessleittechnik, Gebäudeleittechnik, Netzautomatisierung • Leitsysteme für die Prozessleittechnik, die Gebäudeleittechnik und die Netzautomatisierung • Feldebene, Leitebene • Visualisierung, Projektierung, Anbindung an höhere Ebenen
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Moduls	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Modulkoordination	Pech
Hinweise	



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Unitbeschreibung zum Modul M23: Vorlesung Leittechnik

Name der Veranstaltung	Vorlesung Leittechnik (Unit 1)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Leittechnik
Lehrende/r	Pech
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Prozessleittechnik, Gebäudeleittechnik, Netzautomatisierung • Leitsysteme für die Prozessleittechnik, die Gebäudeleittechnik und die Netzautomatisierung • Feldebene, Leitebene • Visualisierung, Projektierung, Anbindung an höhere Ebenen
Lehrform	Seminaristischer Unterricht
SWS der Unit	4
Arbeitsaufwand (h) / Workload	150 h
Anteil der Präsenzzeit	60 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	45 h
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	45 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	
Art und Form des Leistungsnachweises	s. Modulbeschreibung
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1 bis 4; 5 = nicht ausreichend
Hinweise	



Modulbeschreibung zum Modul M24: Berufspraktisches Semester

Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
Modultitel	Berufspraktisches Semester
Modulnummer	M24
Modulcode	
Units (Einheiten)	Berufspraxis 1 SWS Seminar
Niveaustufe / Level	Advanced
Verwendbarkeit des Moduls	In dem Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	6. Semester
Credits des Moduls	30 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Mindestens 120 CP aus vorangegangenen Modulen des Studiengangs
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Empfohlen: Erfolgreicher Abschluss aller Module der ersten fünf Studiensemester
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Bericht (Bearbeitungszeit 4 Wochen) und Vortrag (15 bis 20 Minuten)
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>In der Praxisphase orientieren sich die Studierenden im angestrebten Berufsfeld und erleichtern sich so die Aufnahme einer späteren Berufstätigkeit. Die Studierenden vertiefen und arbeiten die hier gemachten Erfahrungen in einem begleitenden Seminar nach. Mit den aufbereiteten Erkenntnissen aus der beruflichen Praxis, können die Studierenden die Inhalte von Vorlesungen besser verarbeiten und hinsichtlich einer künftigen beruflichen Tätigkeit besser einordnen.</p> <p>In diesem Modul überprüfen die Studierenden, inwieweit sie den Theorie-Praxis-Transfer beherrschen und sie analysieren ihre Fortschritte. Außerdem erfahren sie in dieser Phase Anregungen für die Bachelor-Arbeit.</p> <p>Neben der fachlichen Arbeit machen sich die Studierenden mit betrieblichen Abläufen und Organisationen vertraut. Sie sind in der Lage, selbstständig und verantwortungsbewusst im Kontext des Unternehmens zu arbeiten. Mit der eigenständigen Orientierung im angestrebten Berufsfeld und in der Kooperation beziehungsweise in der Teamarbeit mit Anderen intensivieren sie ihre außerfachlichen Kompetenzen; sie kommunizieren mit Kollegen/-innen, Vorgesetzten und Kunden/-innen und können ihre Rolle in diesen Beziehungen verantwortlich ausfüllen.</p> <p>70 % fachspezifische Kompetenzen; 30 % fachübergreifende Kompetenzen</p>
Inhalte des Moduls	Abhängig von der Art der Tätigkeit in der Praxisphase
Lehrformen des Moduls	Berufspraxis und Seminar
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Moduls	900 h



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Modulkoordination	
Hinweise	Zur Durchführung siehe Anlage „Ordnung des Berufspraktischen Semesters (BPS)“



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Unitbeschreibung zum Modul M24: Praxisphase

Name der Veranstaltung	Praxisphase (Unit 1)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Berufspraktisches Semester
Lehrende/r	
Inhalte der Unit	Die Inhalte richten sich nach den Möglichkeiten des jeweiligen Unternehmens bzw. der Institution, in denen die Studierenden tätig sind
Lehrform	Praxisphase
SWS der Unit	
Arbeitsaufwand (h) / Workload	840 h
Anteil der Präsenzzeit	
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	
Anteil Praxiszeit	840 h
Anteil Selbststudium	
Sprache der Unit	Deutsch; bei Praxisphasen im Ausland eine andere Sprache
Basis - Literatur	keine
Art und Form des Leistungsnachweises	s. Modulbeschreibung
Bewertung des Leistungsnachweises	
Hinweise	Zur Durchführung siehe Anlage 5 zur Prüfungsordnung „Ordnung des Berufspraktischen Semesters (BPS)“



Unitbeschreibung zum Modul M24: Seminar BPS

Name der Veranstaltung	Seminar BPS (Unit 2)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Berufspraktisches Semester
Lehrende/r	
Inhalte der Unit	Im vor-/nachbereitenden Seminar Bearbeiten die Studierenden ihre Erfahrungen bei der Durchführung des BPS. Sie stellen die Ergebnisse der praktischen Tätigkeit vor und stellen sich einer Diskussion.
Lehrform	Seminar
SWS der Unit	1 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	60 h
Anteil der Präsenzzeit	15 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	45 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	
Art und Form des Leistungsnachweises	Präsentation
Bewertung des Leistungsnachweises	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise	Zur Durchführung siehe Anlage „Ordnung des Berufspraktischen Semesters (BPS)“



Modulbeschreibung zum Modul M25: Aktuelle Themen

Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
Modultitel	Aktuelle Themen
Modulnummer	M25
Modulcode	
Units (Einheiten)	4 SWS Aktuelle Themen
Niveaustufe / Level	Advanced
Verwendbarkeit des Moduls	In dem Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	7. Semester
Credits des Moduls	5 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Grundlagen der Elektrotechnik, Energie -Wirtschaft und –Recht, Energiewandlung und Effizienz, Rationeller Energieeinsatz in Gebäude und Betrieben, Energiespeicher und Regenerative Energieerzeugung.
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Hausarbeit (Bearbeitungszeit 6 Wochen)
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden erwerben in diesem Modul die Kompetenzen, um sich auf neue Anforderungen, die sich aus der Weiterentwicklung von Forschung und Technik und den beruflichen Anforderungen ergeben, einstellen und diese Erkenntnisse in den Zusammenhang ihrer fachlichen Qualifikation stellen zu können. Sie üben sich in der aktuellen und aktiven Informationsbeschaffung und erkennen die Bedeutung selbst organisierter kontinuierlicher Wissenserweiterung. 80 % fachspezifische Kompetenzen; 20 % fachübergreifende Kompetenzen
Inhalte des Moduls	Aktuelle Themen aus den Bereichen Erneuerbare Energien, bzw. Energieeffizienzmaßnahmen Die Studierenden erwerben in diesem Modul die Kompetenzen, um sich auf neue Anforderungen, die sich aus der Weiterentwicklung von Forschung und Technik und den beruflichen Anforderungen ergeben, einstellen und diese Erkenntnisse in den Zusammenhang ihrer fachlichen Qualifikation stellen zu können. Sie üben sich in der aktuellen und aktiven Informationsbeschaffung und erkennen die Bedeutung selbst organisierter kontinuierlicher Wissenserweiterung.
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Moduls	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Modulkoordination	Hinz
Hinweise	



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Unitbeschreibung zum Modul M25: Aktuelle Themen

Name der Veranstaltung	Aktuelle Themen
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Aktuelle Themen
Lehrende/r	
Inhalte der Unit	Vorlesung zu aktuellen Themen aus den Bereichen Elektrotechnik, Elektronik, Energieeffizienz, erneuerbare Energien
Lehrform	Seminaristischer Unterricht
SWS der Unit	4 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	150 h
Anteil der Präsenzzeit	60 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	30 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Anteil Selbststudium	60 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	Hilfsblätter – je nach aktuellem Thema
Art und Form des Leistungsnachweises	s. Modulbeschreibung
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1 bis 4; 5 = nicht ausreichend
Hinweise	



Modulbeschreibung zum Modul M26: Project Management and Case Study

Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
Modultitel	Project Management Methods and Case Study
Modulnummer	M26
Modulcode	
Units (Einheiten)	2 SWS Vorlesung Project Management 6 SWS Projekt Case Study
Niveaustufe / Level	advanced
Verwendbarkeit des Moduls	In dem Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	7
Credits des Moduls	13 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Kenntnis des Aufbaus und der Funktionsweise von primärtechnischen oder sekundärtechnischen Anlagen
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Projektarbeit (Bearbeitungszeit 12 Wochen)
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Methoden von anlagenbezogenem Projektmanagement, die bei Projekten der Energieversorgung eine erfolgreiche Abwicklung im vorgegeben Zeit- und Kostenrahmen ermöglichen, und sie kennen deren Anwendung auf einem primär- oder sekundärtechnischen Gebiet der Erneuerbaren Energien, bzw. Energieeffizienz. Sie sind mit den Methoden des Projektmanagements vertraut und können sie angemessen ein- und umsetzen. Sie sind in der Lage ein Projekt nach technischen und ökonomischen Gesichtspunkten zu gliedern und technisch sowie administrativ zu führen. 30 % Fachkompetenzen; 70 % fachübergreifende Kompetenzen
Inhalte des Moduls	Projektmanagementmethoden Projekt Fallstudie
Lehrformen des Moduls	Vorlesung/Teamarbeit
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Moduls	390 h
Sprache	Englisch
Häufigkeit des Angebots	
Modulkoordination	Kühn
Hinweise	



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Unitbeschreibung zum Modul M26: Vorlesung Project Management

Name der Veranstaltung	Vorlesung Project Managements (Unit 1)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Project Management and Case Study
Lehrende/r	Kühn
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Organisation und Aufgaben des Projektmanagements • Projektteam und Projektverantwortung • Anlagenstrukturierung und -planung • Projektabwicklung, Projektphasen, Meilensteine • Werkzeuge der Projektplanung • Grundlagen der Netzplantechnik • Risikoanalyse von Projekten • Projektabschluss • Organization and project management tasks • Project team and project responsibility • Investment structuring and planning • Project management, project phases, milestones • Tools for project planning • Basics of network technology • Risk analysis of projects • Project Completion
Lehrform	Seminaristischer Unterricht
SWS der Unit	2
Arbeitsaufwand (h) / Workload	80 h
Anteil der Präsenzzeit	30 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	25 h
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	25 h
Sprache der Unit	Englisch
Basis - Literatur	Litke, H.D.: Projektmanagement, Hanser Verlag Murch, R.: Project Management, Best Practices for Professionals, Prentice Hall
Art und Form des Leistungsnachweises	keine
Bewertung des Leistungsnachweises	
Hinweise	



Modulhandbuch zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)

Unitbeschreibung zum Modul M26: Projekt Case Study

Name der Veranstaltung	Projekt Case Study (Unit 2)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Project Management and Case Study
Lehrende/r	Kühn
Inhalte der Unit	Konzept und Konzept-Detaillierung, Erstellung von Unterlagen, Berechnung und Simulation, Spezifikation von Betriebsmitteln, Studienberichte, Ausschreibungsunterlagen, Anfragevorgang, Auswertung und Vergabeentscheidung Concept and design detailing, preparation of documents, calculation and simulation, specification of equipment, study reports, tender documents, inquiry process, evaluation and award decision
Lehrform	Anleitung zur Teamarbeit, zur Erstellung von technischen und kommerziellen Projektunterlagen und Projektberichten
SWS der Unit	6
Arbeitsaufwand (h) / Workload	290 h
Anteil der Präsenzzeit	90 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	100 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Anteil Selbststudium	100 h
Sprache der Unit	Englisch
Basis - Literatur	
Art und Form des Leistungsnachweises	s. Modulbeschreibung
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1 bis 4; 5 = nicht ausreichend
Hinweise	



Modulbeschreibung zum Modul M27: Bachelor-Arbeit mit Kolloquium

Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
Modultitel	Bachelor-Arbeit mit Kolloquium
Modulnummer	M27
Modulcode	
Units (Einheiten)	Bachelor-Arbeit mit Kolloquium
Niveaustufe / Level	advanced
Verwendbarkeit des Moduls	In dem Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	7. Semester
Credits des Moduls	12 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss der Module 1 bis 23 (1. Semester bis 6. Semester)
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Inhalte der Module 1 bis 23
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss aller Module (für das Kolloquium)
Modulprüfung	Bachelor-Arbeit (Gewichtung 80%) und Kolloquium (Dauer: 30-45 Minuten, Gewichtung 20%)
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen die fachlichen und interdisziplinären Fähigkeiten um als Ingenieur arbeiten zu können. Die Studierenden erwerben Kompetenzen in den Bereichen Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens, Gesprächsführung, Durchsetzungsfähigkeit, Präsentationstechniken, Projektmanagement, Konfliktmanagement, Planen neuer Systeme, vernetztes Denken, Kreativität und Transferfähigkeit. 70 % Fachkompetenzen; 30 % fachübergreifende Kompetenzen
Inhalte des Moduls	Abhängig vom individuellen Thema der Bachelor-Arbeit
Lehrformen des Moduls	Selbständiges Arbeiten
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Moduls	360 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Modulkoordination	
Hinweise	



Unitbeschreibung zum Modul M27: Bachelor-Arbeit mit Kolloquium

Name der Veranstaltung	Bachelor-Arbeit mit Kolloquium
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Bachelor-Arbeit mit Kolloquium
Lehrende/r	
Inhalte der Unit	Abhängig vom individuellen Thema der Bachelor-Arbeit
Lehrform	Selbstständiges Arbeiten
SWS der Unit	1
Arbeitsaufwand (h) / Workload	360 h
Anteil der Präsenzzeit	15 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	
Anteil Praxiszeit	345 h
Anteil Selbststudium	345 h
Sprache der Unit	deutsch
Basis - Literatur	keine
Art und Form des Leistungsnachweises	Bachelor-Arbeit mit Kolloquium
Bewertung des Leistungsnachweises	s. Modulbeschreibung
Hinweise	

