PRÜFUNGSORDNUNG

Energieeffizienz und erneuerbare Energien - Elektrotechnik

Bachelor (B.Eng.)

Fb 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften
– Computer Science and Engineering

Lesefassung

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

Prüfungsordnung des Fachbereichs 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften der Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences für den Bachelor-Studiengang Energieeffizienz und erneuerbare Energien – Elektrotechnik vom 23.05.2012 in der Fassung der Änderung vom 22.06.2016

Diese Lesefassung umfasst folgende Änderungen:

Änderung vom	genehmigt durch das Präsidium am	veröffentlicht in den Amtlichen Mitteilungen am
24.10.2012	30.09.2013, RSO 308	22.01.2014
19.12.2012	30.09.2013, RSO 309	21.01.2014
21.01.2015	02.09.2015, RSO 80/15	03.11.2015
22.06.2016	22.08.2016, RSO 540	20.09.2016

Aufgrund des § 44 Abs. 1 Nr. 1 des Hessischen Hochschulgesetzes (HHG) in der Fassung vom 14. Dezember 2009 hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften der Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences am 23.05.2012, die nachstehende Prüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang Energieeffizienz und erneuerbare Energien - Elektrotechnik beschlossen. Die Prüfungsordnung entspricht den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master an der Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences (AB Bachelor/Master) vom 10. November 2004 (Staatsanzeiger für das Land Hessen 2005 S. 519), geändert am 11. Februar 2009 (Hochschulanzeiger Nr. 13/26.08.2009) und ergänzt sie.

Die Prüfungsordnung wurde durch den Präsidenten am 18.07.2012 gemäß § 37 Abs. 5 HHG genehmigt.

Die Lesefassung umfasst folgende Laufzeitverlängerungen:

Laufzeitverlängerung bis	genehmigt durch das Präsidium am	veröffentlicht in den Amtlichen Mitteilungen am
30.09.2018	27.11.2017, RSO 683	11.12.2017
30.09.2023	06.11.2018, RSO 794	20.11.2018

Die Genehmigung ist befristet für die Dauer der Akkreditierung bis zum 30. September 2017.

Lesefassung

Inhaltsübersicht

§ 1 Akademischer Grad
§ 2 Immatrikulationsvoraussetzungen
§ 3 Regelstudienzeit
§ 4 Module
§ 5 Berufspraktisches Semester
§ 6 Prüfungsleistungen
§ 7 Meldung und Zulassung zu den Prüfungen
§ 8 Bachelor-Thesis mit Kolloquium
§ 9 Bildung der Gesamtnote
§10 Zeugnis, Urkunde und Diploma Supplement
§11 Inkrafttreten

Anlagen

Anlage 1: Strukturmodell
Anlage 2: Modulübersicht
Anlage 3: Modulbeschreibungen
Anlage 4: Diploma Supplement

Lesefassung

§ 1
Akademischer Grad

Nach bestandener Bachelor-Prüfung verleiht die Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences den akademischen Grad **Bachelor of Engineering (B. Eng.)**.

§ 2
Immatrikulationsvoraussetzungen

Es ist kein Vorpraktikum erforderlich.

§ 3
Regelstudienzeit

(1) Die Studienzeit, in der das Studium abgeschlossen werden kann (Regelstudienzeit), beträgt sieben Semester.
(2) Das gesamte Studium umfasst 210 ECTS-Punkte (Credits).

§ 4
Module

(1) Der Studiengang umfasst 27 Module. Die Inhalte der Module, die Anzahl der jeweiligen ECTS-Punkte (Credits) und die Art und Dauer der jeweiligen

Modulprüfungsleistungen ergeben sich aus der Modultafel (Anlage 2) und den Modulbeschreibungen (Anlage 3).

(2) Die Module 4, 8, 18, 21, 22 und 26 in werden in englischer Sprache erbracht, das heißt alle Lehrveranstaltungen und die Modulprüfungen werden in englischer Sprache durchgeführt.

§ 5
Berufspraktisches Semester

(1) Das Studium beinhaltet ein Berufspraktisches Semester. Dieses Semester beinhaltet eine praktische Tätigkeit im Umfang von 22 Wochen zu je 5 Tagen.

(2) Für das berufspraktische Semester werden insgesamt 30 ECTS-Punkte (Credits) vergeben. Die Form der Leistungsnachweise in dem Berufspraktischen Semester ist in der Beschreibung zu Modul 24: Berufspraktisches Semester angegeben.

(3) Für das Berufspraktisches Semester gilt die Praxisphasenordnung für Bachelor-Studiengänge des Fachbereichs 2 – Informatik und Ingenieurwissenschaften – Computer Science and Engineering der Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences.

§ 6
Prüfungsleistungen

(1) Die Art der Modulprüfungsleistung oder Modulteilprüfungsleistung ist in der jeweiligen Modulbeschreibung (Anlage 3) geregelt.

(2) Die Bearbeitungszeit einer schriftlichen Prüfungsleistung in Form von Klausurarbeiten beträgt mindestens 90 Minuten und höchstens 180 Minuten. Die Dauer der schriftlichen Prüfungsleistungen in den einzelnen Modulen ist in den Modulbeschreibungen geregelt (Anlage 3).

(3) Die den Modulen zugeordneten ECTS-Punkte sind in der Modulübersicht (Anlage 1 und 2) sowie in den Modulbeschreibungen (Anlage 3) angegeben.

§ 7
Portfolio

(1) Im Portfolio soll die oder der Studierende nachweisen, dass sie oder er die Zusammenhänge und Wirkweisen der Prüfungsgebiete kennt, diese kritisch reflektieren kann und sich die Prüfungsgebiete lernziel- und prozessorientiert erarbeitet hat.

(2) Das Portfolio besteht aus den Anfertigungen/Ausfertigungen sogenannter Werkstücke. Die Werkstücke sind in der jeweiligen Modulbeschreibung (Anlage 3) benannt und gewichtet.

(3) Die Bearbeitungszeit des Portfolios ist in der jeweiligen Modulbeschreibungen (Anlage 3) geregelt.

(4) Die für die Anfertigung/Ausfertigung einzelner Werkstücke festgelegten Fristen sind in den jeweiligen Modulbeschreibungen (Anlage 3) geregelt.

(5) Die Bewertung des Portfolios erfolgt nach Ende der Bearbeitungszeit und erfolgt gemäß § 14 AB Bachelor/Master FH FFM. Die Werkstücke zur Bildung der Gesamtnote werden nach Punkten bewertet.

(6) Bei einem in Form einer Gruppenarbeit erbrachten Portfolio, muss der Beitrag der oder des einzelnen Studierenden deutlich erkennbar und bewertbar sein.

Lesefassung

§ 8
Bachelor-Arbeit mit Kolloquium

(1) Die Bachelor-Arbeit mit Kolloquium umfasst 12 ECTS-Punkte (Credits). Die Bearbeitungsdauer der Bachelor-Arbeit beträgt 12 Wochen und beginnt mit dem Tag der Ausgabe.
(2) Die Meldung zur Bachelor-Arbeit ist schriftlich an den Prüfungsausschuss zu richten. Bei der Meldung ist der Nachweis vorzulegen, dass die Voraussetzungen gemäß der Modulbeschreibung in Anlage 3 erfüllt sind. Die Meldung zur Bachelor-Arbeit beinhaltet zugleich die Meldung zum Kolloquium.
(3) Aufgrund der eingereichten Unterlagen entscheidet der Prüfungsausschuss über die Zulassung zur Bachelor-Arbeit und legt die Prüferinnen oder die Prüfer fest. Die Ausgabe des Themas für die Bachelor-Arbeit erfolgt nach Zulassung der Studierenden oder des Studierenden zur Bachelor-Arbeit durch den Prüfungsausschuss.
(4) Die Bachelor-Arbeit kann auf Antrag der Studierenden oder des Studierenden an den Prüfungsausschuss in englischer Sprache verfasst werden. Der Prüfungsausschuss entscheidet im Einvernehmen mit den Prüferinnen oder Prüfern.
(5) Die Bachelor-Arbeit ist fristgerecht in zwei gebundenen Exemplaren im Prüfungsamt abzugeben. Zusätzlich ist ein Exemplar in digitaler Form abzugeben.
(6) Kann der erste Abgabetermin aus Gründen, welche die Studierende oder der Studierende nicht zu vertreten hat, nicht eingehalten werden, so wird die Bearbeitungszeit nach Maßgabe des §23 Abs. 8 S. 1 AB Bachelor/Master einmal um die Zeit der Verhinderung, längstens jedoch um zwei Monate verlängert.
(7) Die Bachelor-Arbeit wird von zwei Prüferinnen oder Prüfern bewertet. Das Bewertungsverfahren soll spätestens vier Wochen nach Abgabe der Bachelor-Arbeit abgeschlossen sein.
(8) Bei unterschiedlicher Bewertung der Bachelor-Arbeit wird die Note von der Vorsitzenden oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen gebildet. Der Prüfungsausschuss holt die Stellungnahme einer dritten Prüferin oder eines dritten Prüfers ein, wenn die Beurteilungen der Prüfenden um mehr als 2,0 voneinander abweichen oder wenn eine oder einer der Prüfenden die Bachelor-Arbeit als „nicht ausreichend" beurteilt. Die Note wird in diesem Fall aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Erstprüferin oder des Erstprüfers, der Zweitprüferin oder des Zweitprüfers und der Drittprüferin oder des Drittprüfers gebildet.
(9) Voraussetzung für das Kolloquium ist die mit mindestens "ausreichend" bewertete Bachelor-Arbeit. In dem Kolloquium zur Bachelor-Arbeit soll die Studierende oder der Studierende die Ergebnisse ihrer oder seiner Bachelor-Arbeit gegenüber fachlicher Kritik vertreten. Das Kolloquium findet spätestens vier Wochen nach Abgabe der Bachelor-Arbeit statt. Das Kolloquium wird vor einer Prüfungskommission abgelegt, die aus den beiden Prüfenden der Bachelor-Arbeit besteht. Die Dauer des Kolloquiums beträgt mindestens 30 Minuten und höchstens 45 Minuten.
(10) Das Kolloquium ist in der Regel öffentlich, es sei denn, die Studierende oder der Studierende haben bei der Meldung zur Prüfung widersprochen. Die Durchführung des Kolloquiums darf durch die Öffentlichkeit nicht beeinträchtigt werden. Die Öffentlichkeit erstreckt sich nicht auf die Beratung

Lesefassung

und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses an die Studierende oder den Studierenden.

(11) Die Note des Moduls "Bachelor-Arbeit mit Kolloquium" berechnet sich zu 4/5 aus der Note der Bachelor-Arbeit und zu 1/5 aus dem Ergebnis des Kolloquiums.

§ 9
Bildung der Gesamtnote

(1) Die Gesamtnote der Bachelor-Prüfung wird gebildet aus der Summe der Produkte der Noten der einzelnen Module mit ihren Gewichtungsfaktoren gemäß der Modulübersicht (Anlage 2).

(2) Erfolgreich abgeschlossene zusätzliche Module gehen als Zusatzmodule nicht in die Bildung der Gesamtnote ein.

(3) Entsprechend § 14 Abs. 5 der AB Bachelor/Master wird für die Gesamtnote der Bachelor-Prüfung auch ein ECTS-Rang vergeben.

§ 10
Zeugnis, Urkunde und Diploma Supplement

(1) Das Zeugnis über die Bachelor-Prüfung enthält die Modulnoten, das Thema der Bachelor-Arbeit, das Vertiefungsgebiet, die Anzahl der erworbenen ECTS-Punkte (Credits), die Gesamtnote der Bachelor-Prüfung und auf Antrag der oder des Studierenden das Ergebnis der Prüfungen in den Zusatzmodulen.

(2) Zusätzlich zum Zeugnis wird ein Diploma Supplement gemäß Anlage 4 ausgegeben.

Lesefassung

§ 11
Inkrafttreten

Diese Prüfungsordnung tritt am 01.09.2011 zum Wintersemester 2011/2012 in Kraft und wird auf einem zentralen Verzeichnis auf der Internetseite der Fachhochschule Frankfurt am Main - University of Applied Sciences veröffentlicht.

Frankfurt am Main, 28.01.2013

Der Dekan des Fachbereichs 2
Fachbereich 2 – Informatik und Ingenieurwissenschaften – Computer Science and Engineering

Lesefassung

Strukturmodell: Energieeffizienz und erneuerbare Energien – Elektrotechnik (B. Eng.)

- Anlage 1 zur Prüfungsordnung -

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

Lesefassung

Modulübersicht Energieeffizienz und erneuerbare Energien (B. Sc.)

- Anlage 2 zur Prüfungsordnung -

(Module – ECTS – Dauer – Prüfungsform – Sprache d. Moduls)

Nr.	Modultitel	ECTS	Dauer [Sem]	Prüfungsform	Sprache	Gewichtung
M1	Mathematik Grundlagen	10	1	Klausur 90 Minuten	Deutsch	4/145
M2	Experimentalphysik	10	2	Klausur 120 Minuten	Deutsch	4/145
	Unit Labor		1	Testate (Vorleistung)	Deutsch	
M3	Erstsemesterprojekt und Grundlagen der Elektrotechnik 1	5	1	Projektpräsentation (Vorleistung) Klausur 90 Minuten	Deutsch	2/145
M 4	Academic Skills	5	1	Presentation (Vorleistung) Klausur 90 Minuten	Englisch	4/145
M5	Energiewirtschaft und -recht	5	1	Klausur 90 Minuten	Deutsch	4/145
M6	Grundlagen der Elektrotechnik 2	10	1	Klausur 90 Minuten	Deutsch	4/145
M7	Mathematik Vertiefung	5	1	Klausur 90 Minuten	Deutsch	2/145
M8	Programming and Microcontroller Technology	10	2	Portfolio	Englisch	4/145
	Unit Programming		1		Englisch	
	Unit Microcontroller Technology		1		Englisch	
M9	Energiewandlung und -effizienz	5	1	Klausur (90 Minuten)	Deutsch	4/145
M10	Grundlagen der Energietechnik	10	2	Klausur (120 Minuten)	Deutsch	8/145
	Unit Labor		1	Testate (Vorleistung)	Deutsch	
M11	Kraft-Wärme-Kopplung	5	1	Klausur 90 Minuten	Deutsch	4/145

Lesefassung

Nr.	Modultitel	ECTS	Dauer [Sem]	Prüfungsform	Sprache	Gewichtung
M12	Messwerterfassung und -verarbeitung	5	1	Klausur 90 Minuten	Deutsch	4/145
	Unit Messtechnik Labor		1	Testate (Vorleistung)	Deutsch	
M13	Elektronik	5	1	Klausur 90 Minuten	Deutsch	4/145
	Unit Labor		1	Vorleistung (Labortestat)	Deutsch	
M14	Energieeffizienz in Gebäuden und Betrieben	5	1	Klausur 90 Minuten	Deutsch	4/145
M15	Leistungselektronik	5	1	Klausur 90 Minuten	Deutsch	4/145
	Unit Labor		1	Testate (Vorleistung)	Deutsch	
M16	Steuerungstechnik	5	1	Portfolio	Deutsch	4/145
M17	Regelungstechnik	5	1	Klausur 90 Minuten	Deutsch	4/145
	Unit Labor		1	Testate (Vorleistung)	Deutsch	
M18	Renewable Energy Generation and Energy Storage Systems	10	1	Projektarbeit	Englisch	8/145
M19	Interdisziplinäres Studium Generale	5	1	Variabel, je nach Modulexemplar	Deutsch	4/145
M20	Industrielle Datenübertragung und Netze	5	1	Klausur 90 Minuten	Deutsch	4/145
	Unit Labor		1	Testate (Vorleistung)	Deutsch	
M21	Smart Grids	10	1	Klausur 120 Minuten	Englisch	8/145
	Unit Labor		1	Testate (Vorleistung)	Englisch	
M22	Grid-Tied Inverters for Renewable Energy Systems	5	1	Klausur 90 Minuten	Englisch	4/145
	Unit Labor		1	Testate (Vorleistung)	Englisch	
M23	Leittechnik	5	1	Projektarbeit	Deutsch	4/145

Lesefassung

Nr.	Modultitel	ECTS	Dauer [Sem]	Prüfungsform	Sprache	Gewichtung
M24	Berufspraktisches Semester	30	1	Bericht und Präsentation	Deutsch	4/145
	Unit Praxissemester		1		Deutsch	
	Unit Seminar		1		Deutsch	
M25	Aktuelle Themen: Trends in Beruf und Forschung	5	1	Hausarbeit	Deutsch	4/145
M26	Project Management and Case Studies	13	1	Projektarbeit	Englisch	8/145
M27	Bachelor-Arbeit mit Kolloquium	12	1	Bachelor-Arbeit mit Kolloquium	Deutsch	20/100

Lesefassung

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

- Anlage 3 zur Prüfungsordnung -

Modultitel	**Mathematik Grundlagen**
Modulnummer	M1
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	In ingenieurwissenschaftlichen Bachelor-Studiengängen
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Credits des Moduls	10
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme a 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	Vorlesungen und Übungen
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	300 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester

Lesefassung

Modultitel	**Experimentalphysik**
Modulnummer	M2
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	In dem Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik
Dauer des Moduls	2 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. und 2. Semester
Credits des Moduls	10
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	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	Vorlesungen, Übungen, Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	300 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich

Lesefassung

Modultitel	**Erstsemesterprojekt und Grundlagen der Elektrotechnik 1**
Modulnummer	M3
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
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	5 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Vorleistung: Präsentation des Projektes (mind. 10 bis max. 15 Minuten)
Modulprüfung	Klausur Elektrotechnik 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	**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.** **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.** **70 % Fachkompetenzen; 30 % fachübergreifende Kompetenzen**
Inhalte des Moduls	Vorlesung Elektrotechnik
Lehrformen des Moduls	Vorlesungen mit integrierter Übung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	300 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich

Lesefassung

Modultitel	**Academic Skills**
Modulnummer	M4
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
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	5 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Empfohlen: Einstufungstest und Beratungsgespräch zur Verbesserung der englischen Sprachkenntnisse Vorleistung: Presentation (mind. 5 bis max. 10 min)
Modulprüfung	Klausur: Technical English, 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	**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.** **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.** **(Fachunabhängige Kompetenzen 100%)**
Inhalte des Moduls	Technical English Scientific writing, communication and presentation techniques
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Englisch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich

Lesefassung

Modultitel	**Energiewirtschaft und -recht**
Modulnummer	M5
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	In dem Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Credits des Moduls	5 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	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 Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich

Lesefassung

Modultitel	**Grundlagen der Elektrotechnik 2**
Modulnummer	M6
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
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	10 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
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 % Fachkompetenzen; 20 %fachübergreifende Kompetenzen**
Inhalte des Moduls	Vorlesung Elektrotechnik 2
Lehrformen des Moduls	Vorlesungen mit integrierter Übung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich

Lesefassung

Modultitel	**Mathematik Vertiefung**
Modulnummer	**M7**
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	In ingenieurwissenschaftlichen Bachelor-Studiengängen
Dauer des Moduls	2 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Credits des Moduls	5 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	**Keine**
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	**Vorlesungen und Übungen**
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	**150 h**
Sprache	**Deutsch**
Häufigkeit des Angebots	**Jedes Semester**

Lesefassung

Modultitel	**Programming and Microcontroller Technology**
Modulnummer	M8
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
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	10 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
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.** **80 % Fachkompetenzen; 20 % fachübergreifende Kompetenzen**
Inhalte des Moduls	Lecture Programming Programming Laboratory Lecture Microcontroller Technology Microcontroller Laboratory

Lesefassung

Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht mit Übung und Laboren Unterstützt durch e-learning
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	300 h
Sprache	Englisch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich

Lesefassung

Modultitel	**Energiewandlung und Energieeffizienz**
Modulnummer	M9
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
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	5 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	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 mit separaten Übungen
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich

Lesefassung

Modultitel	**Grundlagen der Energietechnik**
Modulnummer	M10
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	In ingenieurwissenschaftlichen Bachelor-Studiengängen
Dauer des Moduls	2 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. und 4. Semester
Credits des Moduls	10 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
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.** **Sei 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	Vorlesungen mit integrierter Übung und Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	300 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich

Lesefassung

Modultitel	**Kraft-Wärme-Kopplung**
Modulnummer	M11
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
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
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 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich

Lesefassung

Modultitel	**Messwerterfassung und -verarbeitung**
Modulnummer	M12
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
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
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	**Vorleistung: Labortestat (15 Stunden)**
Modulprüfung	Klausur 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	**Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse der Erfassung und Verarbeitung von Messgrößen im Umfeld energieeffizienter elektrischer Geräte. Sie haben Kenntnisse über Aufbau und Funktionsweisen von digitalen Messgeräten zur Strom- und Spannungsmessung sowie von Energiemessern und können Messergebnisse auswerten und darstelle.** **Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse der Digitalen Signalverarbeitung. Sie sind in der Lage, die spektralen Eigenschaften von Messsignalen zu analysieren.** **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.** **80 % Fachkompetenzen; 20 % fachübergreifende Kompetenzen**
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

Lesefassung

Modultitel	**Elektronik**
Modulnummer	M13
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
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
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	**Vorleistung: Labortestat (15 Stunden)**
Modulprüfung	Klausur 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	**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.** **Im Labor arbeiten die Studierenden im Team. Außerdem üben sie sich in Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und des Präsentierens.** **80 % Fachkompetenzen; 20 % fachübergreifende Kompetenzen**
Inhalte des Moduls	Vorlesung Elektronik Übung Elektronik Labor Elektronik
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht, Übung, Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester

Lesefassung

Modultitel	**Energieeffizienz in Gebäuden und Betrieben**
Modulnummer	M14
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
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
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 % Fachkompetenzen**
Inhalte des Moduls	Vorlesung Energieeffizienz in Gebäuden und Betrieben
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich

Lesefassung

Modultitel	**Leistungselektronik**
Modulnummer	M15
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
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
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	**Vorleistung: Labortestat (15 Stunden)**
Modulprüfung	Klausur 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	**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.** **Die Laborarbeit in Kleingruppen fördert die Team- und Kommunikationsfähigkeit.** **80 % Fachkompetenzen, 20 % fachübergreifende Kompetenzen**
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

Lesefassung

Modultitel	**Steuerungstechnik**
Modulnummer	M16
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
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
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	**Vorleistung: Labortestat (15 Stunden)**
Modulprüfung	Portfolio mit folgenden vier Werkstücken: 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. Eine Präsentation (10 – 15 Minuten) zu einem vorgegebenen Thema aus dem Bereich der Steuerungstechnik mit einer Bearbeitungsdauer von 2 Wochen. Die Präsentation wird mit maximal 20 Punkten bewertet. 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 verstehen die Arbeitsweise eines Automatisierungssystems und sind in die Lage zeitgemäße Steuerungssysteme insbesondere SPS zu konfigurieren und gemäß IEC 61131 zu programmieren.** **Sie können kleine steuerungs- und regelungstechnische Aufgabenstellungen im Team analysieren, bearbeiten und die zugehörigen Programme schreiben.** **Die Studierenden erwerben Kompetenzen in den Bereichen Teamarbeit, Gesprächsführung, Durchsetzungsfähigkeit, Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und Präsentationstechniken.** **80 % Fachkompetenzen; 20 % fachübergreifende Kompetenzen**
Inhalte des Moduls	Vorlesung Steuerungstechnik Labor Steuerungstechnik
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht mit Übung und Labor in kleinen Arbeitsgruppen Unterstützt durch e-learning
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150
Sprache	deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich

Lesefassung

Modultitel	**Regelungstechnik**
Modulnummer	M17
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
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
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	**Vorleistung: 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 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich

Lesefassung

Modultitel	**Renewable Energy Generation and Energy Storage Systems**
Modulnummer	M18
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
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
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	**Keine**
Modulprüfung	Projektarbeit (Bearbeitungsdauer 12 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 sind in der Lage, den Einsatz regenerativer Energien ökonomisch und ökologisch zu analysieren.** **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 Regenerative Energieerzeugung Vorlesung Energiespeicher Labor Regenerative Energieerzeugung und Energiespeicher
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht mit integrierter Übung, Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	300 h
Sprache	Englisch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich

Lesefassung

Modultitel	**Interdisziplinäres Studium Generale**
Modulnummer	M19

„Es gilt die Allgemeine Modulbeschreibung Interdisziplinäres Studium Generale gemäß Anlage 1 zu § 7 Absatz 12 Satz 1 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master an der Frankfurt University of Applied Sciences (AB Bachelor/Master) vom 10. November 2004 (Staatsanzeiger für das Land Hessen 2005 S. 519) in der Fassung der Änderung vom 12. November 2014 (veröffentlicht am 19.02.2015 auf der Internetseite in den Amtlichen Mitteilungen der Frankfurt University of Applied Sciences).“

Lesefassung

Modultitel	**Industrielle Datenübertragung und Netze**
Modulnummer	M20
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
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
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	**Keine**
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 Projekt-anforderungen 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 integrierter Übung, Labor Unterstützt durch e-learning
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich

Lesefassung

Modultitel	**Smart Grids**
Modulnummer	M21
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
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	10 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	**Keine**
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.** **80 % Fachkompetenzen; 20 % fachübergreifende Kompetenzen**
Inhalte des Moduls	Vorlesung Electric Power Grids Übung Electric Power Grids Labor Smart Grids Vorlesung Distributed Systems Vorlesung HVDC and FACTS
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht, Übung und Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	300 h
Sprache	Englisch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich

Lesefassung

Modultitel	**Grid-Tied Inverter for Renewable Energy Systems**
Modulnummer	M22
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
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
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	**Keine**
Modulprüfung	Klausur 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	**Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der Wechselrichter-Topologien, die für den Netzparallelbetrieb von erneuerbaren Energiequellen erforderlich sind. Sie kennen Verfahren der Strom-, spannungs- und Leistungsregelung. Sie besitzen die Fähigkeit, bei der Projektierung von Anlagen, geeignete Lösungen vorzuschlagen.** **80 % Fachkompetenzen; 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 mit integrierter Übung, Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Englisch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich

Leseprüfung

Modultitel	**Leittechnik**
Modulnummer	M23
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
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
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	**Keine**
Modulprüfung	Projektarbeit (Bearbeitungsdauer 12 Wochen)
Lernergebnis/ Kompetenzen	**Die Studierenden besitzen Kenntnisse über Zweck, Aufbau und Funktion moderner Leitsysteme. Sie sind fähig Leitsysteme zu projektieren, in Betrieb zu nehmen und zu betreiben.** **Die Studierenden erwerben Kompetenzen in den Bereichen Teamarbeit, Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und Präsentationstechniken, Projekt- und Zeitmanagement, Informationsmanagement und Konfliktmanagement.** **80 % Fachkompetenzen; 20 % fachübergreifende Kompetenzen**
Inhalte des Moduls	Vorlesung Leittechnik
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich

Lesefassung

Modultitel	**Berufspraktisches Semester**
Modulnummer	M24
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	
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
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	**Keine**
Modulprüfung	Bericht (Bearbeitungsdauer 15 Wochen) und Präsentation (mind. 10 bis max. 20 Minuten)
Lernergebnis/ Kompetenzen	**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.** **Damit dient das Modul der Erfolgskontrolle und der Motivation für die Bachelor-Arbeit. Neben der fachlichen Arbeit erhalten die Studierenden gleichzeitig Einblicke in betriebliche Abläufe und Organisationen. Selbständiges, verantwortungsbewusstes Handeln wird gefördert. Die Orientierung im angestrebten Berufsfeld, die Förderung von selbständigem und verantwortungsbewusstem Handeln in Kooperation mit Anderen trägt zum Erwerb der außerfachlichen Kompetenzen bei.** **Ein wesentliches Lernziel ist die Anwendung der bisher im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten in Form von verantwortlichem, eigenständigem Arbeiten in Kooperation mit anderen. Im Einzelnen sind dies die folgenden Lernziele:** • **Erwerb von persönlichen Erfahrungen im von rechtlichen und ökonomischen Fragestellungen geprägten Berufsfeld und den dort typischen Arbeitsabläufen und Zusammenhängen** • **Motivierung der Studierenden zur Erprobung der erworbenen Fachkenntnisse und zum Erkennen von Vertiefungsbedarf im Rahmen des letzten Studienabschnitts.** • **Vertiefung von Kenntnissen über zeitgemäße Arbeitsverfahren zur Lösung von Aufgaben (z.B. Projektmanagement, Team- und Gruppenarbeit, Moderation).** • **Fähigkeit, einen Vortrag zur beruflichen Tätigkeit selbständig zu erarbeiten und diesen unter Nutzung moderner Präsentationstechniken in einem vorgegebenen Zeitrahmen zu halten und die Fähigkeit, einen mehrseitigen Bericht in interessanter und ansprechender Form zu verfassen**

Lesefassung

	• **Orientierung der Studierenden im angestrebten Berufsfeld und in den lokalen Möglichkeiten für die Ausübung der Tätigkeit einer Ingenieurin oder eines Ingenieurs. Die angestrebte Schaffung persönlicher Kontakte zu Betrieben und Unternehmen soll es den Studierenden ermöglichen, Themen und Anknüpfungspunkte für die Anfertigung einer Bachelor-Arbeit zu finden.** **70 % Fachkompetenzen; 30 % fachübergreifende Kompetenzen**
Inhalte des Moduls	Abhängig von der Art der Tätigkeit in der Praxisphase
Lehrformen des Moduls	Praxisphase und Seminar
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	900 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich

Lesefassung

Modultitel	**Aktuelle Themen: Trends in Beruf und Forschung**
Modulnummer	M25
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
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
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	**Keine**
Modulprüfung	Hausarbeit (Bearbeitungszeit 6 Wochen)
Lernergebnis/ Kompetenzen	**Das Modul ermöglicht eine Spezialisierung im Bereich der Energieeffizienz oder der erneuerbaren Energien. Es handelt sich um ein Modul, bei dem Vertiefungen von Themen des Pflichtprogramms ermöglicht werden sowie aktuelle Themen aufgegriffen werden und den Studierenden zum Kompetenzerwerb verpflichtend angeboten werden.** **Die Studierenden** • **vertiefen Themen des Pflichtprogramms** • **sind in der Lage aktuelle Trends im Bereich der Energieeffizienz oder der erneuerbaren Energien zu erkennen und diese zu bewerten** • **können eigenständig wissenschaftlich arbeiten** • **können Zusammenhänge ihres Fachs kommunizieren, präsentieren und argumentieren** **80 % Fachkompetenzen; 20 % fachübergreifende Kompetenzen**
Inhalte des Moduls	Aktuelle Themen aus den Erneuerbare Energien, bzw. Energieeffizienzmaßnahmen
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester

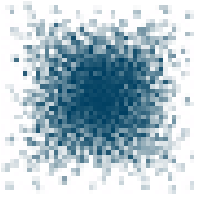
Lesefassung

Modultitel	**Project Management and Project Case Study**
Modulnummer	M26
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
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	13 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
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 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 Modul	390 h
Sprache	Englisch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester

Lesefassung

Modultitel	**Bachelor-Arbeit mit Kolloquium**
Modulnummer	M27
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (B.Eng.)
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 und Vorlage eines Vertrags für das Berufspraktische Semester
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	
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	Selbstständiges Arbeiten
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	360 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester

Lesefassung



Fachhochschule Frankfurt am Main -
University of Applied Sciences

Diploma Supplement

This Diploma Supplement follows the model developed by the European Commission, Council of Europe and UNESCO/CEPES. The purpose of the supplement is to provide sufficient independent data to improve the international „transparency" and fair academic and professional recognition of qualifications (diploma, degrees, certificates, etc.) . It is designed to provide a description of the nature, level, context, content and status of the studies that were pursued and successfully completed by the individual named on the original qualification to which this supplement is appended. It should be free of any value judgements, equivalence statements or suggestions about recognition. Information in all sections should be provided. Where information is not provided, an explanation should give the reason why.

1. HOLDER OF THE QUALIFICATION

1.1 Family Name / 1.2 First Name

individual

1.3 Date, Place, Country of Birth

individual

1.4 Student ID Number or Code

individual

2. QUALIFICATION

2.1 Name of Qualification / Titel Conferred (full, abbreviated; in original language)

Bachelor of Engineering, B.Eng.

2.2 Main Field(s) of Study

Energy Efficiency and Renewable Energies

2.3 Institution Awarding the Qualification (in original language)

Fachhochschule Frankfurt am Main - University of Applied Sciences

Faculty of Computer Science and Engineering

Status (Type / Control)

University of Applied Sciences / State Institution

2.4 Institution Administering Studies (in original language)

(same)

Status (Type / Control)

(same)

2.5 Language(s) of Instruction/Examination

German, English (at least one module 5 CP up to five modules 48 CP)

3. LEVEL OF THE QUALIFICATION

3.1 Level

first degree (3,5 years), including thesis

3.2 Official Length of Programm

3,5 years, 210 ECTS

3.3 Access Requirements

General or specialized Higher Education Entrance Qualification (HEEQ), cf. Sect. 8.7., or foreign equivalent.

4. CONTENTS AND RESULTS GAINED

4.1 Mode of Study

Full time

4.2 Programme Requirements/ Qualification Profile of the Graduate

The program includes 16 written exams, one oral exam, one report and six supervised teamwork projects, one integrated practical semester, 12 weeks (12 CP) Bachelor Thesis (optionally in a company or state institution) and a concluding colloquium.

The graduate gets a wide knowledge in mathematical and natural science disciplines as well as in engineering sciences.

The graduate is qualified for sophisticated professional roles in development, consultancy, planning and project management in private companies and public organizations working in the sector of energy production and distribution as well as in the effective usage of energy.

The graduate student owns profound knowledge in the field of electrical engineering with a specific focus on energy efficiency and renewable energies.

The graduate is able to apply modern energy economics and law methods and has at his/her disposal key competences in technical English, in intercultural communication, in social interaction (team work, practical placement) and in professional presentation.

The graduate is familiar with new technologies in the field of electrical engineering and their application. He/she is prepared for life long learning, and will be able to obtain higher academic degrees.

4.3 Programme details

See “Transcript of records” for list of courses and grades, and “Prüfungszeugnis” (Final Examination Certificate) for subjects offered in final examinations (written and oral), and topic of thesis, including evaluations.

4.4 Grading Scheme

General grading scheme cf. Sec. 8.6 – In addition, institutions already use the ECTS grading scheme which operates with the levels A (best 10%), B (next 25%), C (next 30%), D (next 25%), E (next 10%).

4.5 Overall Classification (in original language)

Individual: sehr gut; gut; befriedigend; ausreichend

Based on the accumulation of grades received during the study programme and the final thesis.

cf. Prüfungszeugnis (Final Examination Certificate)

5. FUNCTION OF THE QUALIFICATION

5.1 Access to Further Study

Qualifies to apply for admission for Master studies

5.2 Professional status

The degree entitles the holder to electrical engineering functions in companies and private and state institutions.

6. ADDITIONAL INFORMATION

6.1 Additional Information

The program includes a compulsory work experience of 8 weeks in a company or state institution.

6.2 Further information sources

On the institution: www.fh-frankfurt.de

On the program: www.fb2.fh-frankfurt.de

For national information sources cf. Sect. 8.8

7. CERTIFICATION

This Diploma Supplement refers to the following documents:

Urkunde über die Verleihung des Bachelor-Grades vom TAG.MONAT.JAHR

Prüfungszeugnis vom TAG.MONAT.JAHR

Transcript of records vom TAG.MONAT.JAHR

8. NATIONAL HIGHER EDUCATION SYSTEM

The information on the national higher education system on the following pages provides a context for the qualification and the type of higher education that awarded it.

(Offical Stamp/ seal)

8. INFORMATION ON THE GERMAN HIGHER EDUCATION SYSTEM[1]

8.1 Types of Institutions and Institutional Status

Higher education (HE) studies in Germany are offered at three types of Higher Education Institutions (HEI).[2]

- *Universitäten* (Universities) including various specialized institutions, offer the whole range of academic disciplines. In the German tradition, universities focus in particular on basic research so that advanced stages of study have mainly theoretical orientation and research-oriented components.

- *Fachhochschulen* (Universities of Applied Sciences) concentrate their study programmes in engineering and other technical disciplines, business-related studies, social work, and design areas. The common mission of applied research and development implies a distinct application-oriented focus and professional character of studies, which include integrated and supervised work assignments in industry, enterprises or other relevant institutions.

- *Kunst- und Musikhochschulen* (Universities of Art/Music) offer studies for artistic careers in fine arts, performing arts and music; in such fields as directing, production, writing in theatre, film, and other media; and in a variety of design areas, architecture, media and communication.

Higher Education Institutions are either state or state-recognized institutions. In their operations, including the organization of studies and the designation and award of degrees, they are both subject to higher education legislation.

8.2 Types of Programmes and Degrees Awarded

Studies in all three types of institutions have traditionally been offered in integrated "long" (one-tier) programmes leading to *Diplom*- or *Magister Artium* degrees or completed by a *Staatsprüfung* (State Examination).

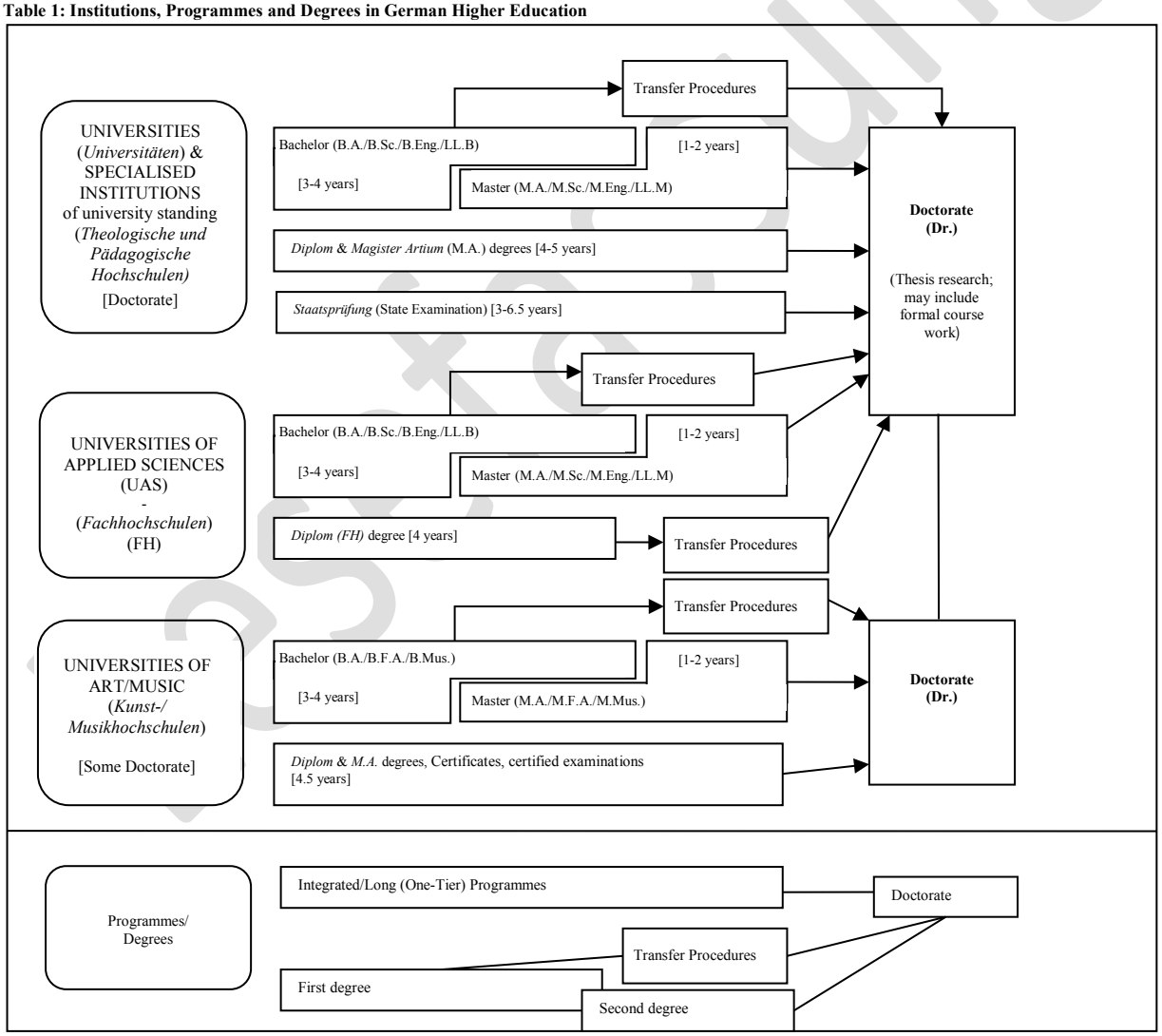
Within the framework of the Bologna-Process one-tier study programmes are successively being replaced by a two-tier study system. Since 1998, a scheme of first- and second-level degree programmes (Bachelor and Master) was introduced to be offered parallel to or instead of integrated "long" programmes. These programmes are designed to provide enlarged variety and flexibility to students in planning and pursuing educational objectives, they also enhance international compatibility of studies.

For details cf. Sec. 8.4.1, 8.4.2, and 8.4.3 respectively. Table 1 provides a synoptic summary.

8.3 Approval/Accreditation of Programmes and Degrees

To ensure quality and comparability of qualifications, the organization of studies and general degree requirements have to conform to principles and regulations established by the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany (KMK).[3] In 1999, a system of accreditation for programmes of study has become operational under the control of an Accreditation Council at national level. All new programmes have to be accredited under this scheme; after a successful accreditation they receive the quality-label of the Accreditation Council.[4]

Table 1: Institutions, Programmes and Degrees in German Higher Education



8.4 Organization and Structure of Studies

The following programmes apply to all three types of institutions. Bachelor's and Master's study courses may be studied consecutively, at various higher education institutions, at different types of higher education institutions and with phases of professional work between the first and the second qualification. The organization of the study programmes makes use of modular components and of the European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) with 30 credits corresponding to one semester.

8.4.1 Bachelor

Bachelor degree study programmes lay the academic foundations, provide methodological skills and lead to qualifications related to the professional field. The Bachelor degree is awarded after 3 to 4 years.
The Bachelor degree programme includes a thesis requirement. Study courses leading to the Bachelor degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.[5]
First degree programmes (Bachelor) lead to Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.) or Bachelor of Music (B.Mus.).

8.4.2 Master

Master is the second degree after another 1 to 2 years. Master study programmes must be differentiated by the profile types "more practice-oriented" and "more research-oriented". Higher Education Institutions define the profile of each Master study programme.
The Master degree study programme includes a thesis requirement. Study programmes leading to the Master degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.[6]
Second degree programmes (Master) lead to Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (L.L.M), Master of Fine Arts (M.F.A.) or Master of Music (M.Mus.). Master study programmes, which are designed for continuing education or which do not build on the preceding Bachelor study programmes in terms of their content, may carry other designations (e.g. MBA).

8.4.3 Integrated "Long" Programmes (One-Tier): *Diplom* degrees, *Magister Artium, Staatsprüfung*

An integrated study programme is either mono-disciplinary (*Diplom* degrees, most programmes completed by a *Staatsprüfung*) or comprises a combination of either two major or one major and two minor fields (*Magister Artium*). The first stage (1.5 to 2 years) focuses on broad orientations and foundations of the field(s) of study. An Intermediate Examination (*Diplom-Vorprüfung* for *Diplom* degrees; *Zwischenprüfung* or credit requirements for the *Magister Artium*) is prerequisite to enter the second stage of advanced studies and specializations. Degree requirements include submission of a thesis (up to 6 months duration) and comprehensive final written and oral examinations. Similar regulations apply to studies leading to a *Staatsprüfung*. The level of qualification is equivalent to the Master level.

- Integrated studies at *Universitäten (U)* last 4 to 5 years (*Diplom* degree, *Magister Artium*) or 3 to 6.5 years (*Staatsprüfung*). The *Diplom* degree is awarded in engineering disciplines, the natural sciences as well as economics and business. In the humanities, the corresponding degree is usually the *Magister Artium* (M.A.). In the social sciences, the practice varies as a matter of institutional traditions. Studies preparing for the legal, medical, pharmaceutical and teaching professions are completed by a *Staatsprüfung*.
The three qualifications (*Diplom*, *Magister Artium* and *Staatsprüfung*) are academically equivalent. They qualify to apply for admission to doctoral studies. Further prerequisites for admission may be defined by the Higher Education Institution, cf. Sec. 8.5.

- Integrated studies at *Fachhochschulen (FH)*/Universities of Applied Sciences (UAS) last 4 years and lead to a *Diplom (FH)* degree. While the *FH*/UAS are non-doctorate granting institutions, qualified graduates may apply for admission to doctoral studies at doctorate-granting institutions, cf. Sec. 8.5.

- Studies at *Kunst- and Musikhochschulen* (Universities of Art/Music etc.) are more diverse in their organization, depending on the field and individual objectives. In addition to *Diplom/Magister* degrees, the integrated study programme awards include Certificates and certified examinations for specialized areas and professional purposes.

8.5 Doctorate

Universities as well as specialized institutions of university standing and some Universities of Art/Music are doctorate-granting institutions. Formal prerequisite for admission to doctoral work is a qualified Master (UAS and U), a *Magister* degree, a *Diplom*, a *Staatsprüfung*, or a foreign equivalent. Particularly qualified holders of a Bachelor or a *Diplom (FH)* degree may also be admitted to doctoral studies without acquisition of a further degree by means of a procedure to determine their aptitude. The universities respectively the doctorate-granting institutions regulate entry to a doctorate as well as the structure of the procedure to determine aptitude. Admission further requires the acceptance of the Dissertation research project by a professor as a supervisor.

8.6 Grading Scheme

The grading scheme in Germany usually comprises five levels (with numerical equivalents; intermediate grades may be given): "*Sehr Gut*" (1) = Very Good; "*Gut*" (2) = Good; "*Befriedigend*" (3) = Satisfactory; "*Ausreichend*" (4) = Sufficient; "*Nicht ausreichend*" (5) = Non-Sufficient/Fail. The minimum passing grade is "*Ausreichend*" (4). Verbal designations of grades may vary in some cases and for doctoral degrees.
In addition institutions may already use the ECTS grading scheme, which operates with the levels A (best 10 %), B (next 25 %), C (next 30 %), D (next 25 %), and E (next 10 %).

8.7 Access to Higher Education

The General Higher Education Entrance Qualification (*Allgemeine Hochschulreife*, *Abitur*) after 12 to 13 years of schooling allows for admission to all higher educational studies. Specialized variants (*Fachgebundende Hochschulreife*) allow for admission to particular disciplines. Access to *Fachhochschulen* (UAS) is also possible with a *Fachhochschulreife*, which can usually be acquired after 12 years of schooling. Admission to Universities of Art/Music may be based on other or require additional evidence demonstrating individual aptitude.
Higher Education Institutions may in certain cases apply additional admission procedures.

8.8 National Sources of Information

- *Kultusministerkonferenz (KMK)* [Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany]; Lennéstrasse 6, D-53113 Bonn; Fax: +49[0]228/501-229; Phone: +49[0]228/501-0
- Central Office for Foreign Education (ZaB) as German NARIC; www.kmk.org; E-Mail: zab@kmk.org
- "Documentation and Educational Information Service" as German EURYDICE-Unit, providing the national dossier on the education system (www.kmk.org/doku/bildungswesen.htm; E-Mail: eurydice@kmk.org)
- *Hochschulrektorenkonferenz (HRK)* [German Rectors' Conference]; Ahrstrasse 39, D-53175 Bonn; Fax: +49[0]228/887-110; Phone: +49[0]228/887-0; www.hrk.de; E-Mail: sekr@hrk.de
- "Higher Education Compass" of the German Rectors' Conference features comprehensive information on institutions, programmes of study, etc. (www.higher-education-compass.de)

---

[1] The information covers only aspects directly relevant to purposes of the Diploma Supplement. All information as of 1 July 2005.

[2] Berufsakademien are not considered as Higher Education Institutions, they only exist in some of the Länder. They offer educational programmes in close cooperation with private companies. Students receive a formal degree and carry out an apprenticeship at the company. Some Berufsakademien offer Bachelor courses which are recognized as an academic degree if they are accredited by a German accreditation agency.

[3] Common structural guidelines of the Länder as set out in Article 9 Clause 2 of the Framework Act for Higher Education (HRG) for the accreditation of Bachelor's and Master's study courses (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the Länder in the Federal Republic of Germany of 10.10. 2003, as amended on 21.4.2005).

[4] "Law establishing a Foundation 'Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany'", entered into force as from 26.2.2005, GV. NRW. 2005, nr. 5, p. 45 in connection with the Declaration of the Länder to the Foundation "Foundation: Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany" (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the Länder in the Federal Republic of Germany of 16.12.2004.

[5] See note No. 4.

[6] See note No. 4.

Specimen