

# Energieeffizienz und erneuerbare Energien - Elektrotechnik (dual)

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

## **Prüfungsordnung des Fachbereichs 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften der Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences für den dualen Bachelor-Studiengang Energieeffizienz und erneuerbare Energien – Elektrotechnik (dual) vom 06.02.2013**

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 06.02.2013 die nachstehende Prüfungsordnung für den dualen Bachelorstudiengang Energieeffizienz und erneuerbare Energien - Elektrotechnik (dual) 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), zuletzt geändert am 11. Juli 2012 (veröffentlicht am 25.09.2012 auf der Internetseite in den Amtlichen Mitteilungen der Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences) und ergänzt sie. Die Prüfungsordnung wurde durch das Präsidium am 23.07.2013 gemäß § 37 Abs. 5 HHG genehmigt.

**Die Genehmigung ist befristet für die Dauer der Akkreditierung bis zum 30.09.2017.**

### **Inhaltsübersicht**

- § 1 Akademischer Grad
- § 2 Immatrikulationsvoraussetzungen
- § 3 Regelstudienzeit
- § 4 Module
- § 5 Berufspraktische Studienphasen
- § 6 Prüfungsleistungen
- § 7 Meldung und Zulassung zu den Prüfungen
- § 8 Bachelor-Arbeit und 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: Praktikumsordnung
- Anlage 5: Vertrag zur Ausbildung im Rahmen des dualen Studiums
- Anlage 6: Diploma Supplement

## **§ 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**

- (1) Die Aufnahme des Studiums setzt den Nachweis einer Hochschulzugangsberechtigung nach § 54 des Hessischen Hochschulgesetzes (HHG) voraus.
- (2) Für das Studium wird ein Vorpraktikum von mindestens acht Wochen gefordert. Für das Vorpraktikum gilt die Praktikumsordnung (Anlage 4). Das Vorpraktikum ist vor Beginn des Studiums abzuleisten und bei der Immatrikulation nachzuweisen.
- (3) Der duale Bachelor-Studiengang Energieeffizienz und erneuerbare Energien – Elektrotechnik (dual) beinhaltet berufspraktische Studienphasen und setzt daher einen Studienvertrag (Anlage 5) mit einem kooperierenden Industriepartner voraus, der die gesamte Studiendauer umfasst.

## **§ 3 Regelstudienzeit**

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt sechs Semester.
- (2) Das gesamte Studium in diesem Intensivstudiengang umfasst 210 ECTS-Punkte (Credits).

## **§ 4 Module**

- (1) Der Studiengang umfasst 28 Module. Die Inhalte der Module, die Anzahl der jeweiligen ECTS-Punkte (Credits) und die Art und Dauer der jeweiligen Modulprüfungsleistungen ergeben sich aus der Modulübersicht (Anlage 2) und den Modulbeschreibungen (Anlage 3).
- (2) Die Module 4, 8, 14, 19, 22, 23 und 27 werden in englischer Sprache erbracht, das heißt alle Lehrveranstaltungen und die Modulprüfungen werden in englischer Sprache durchgeführt.

## **§ 5 Berufspraktische Studienphasen**

Das Studium beinhaltet berufspraktische Studienphasen, Modul 25, für die insgesamt 30 ECTS-Punkte (Credits) vergeben werden. Die Form der Leistungsnachweise der berufspraktischen Studienphasen ist in der Beschreibung zu dem Modul 25 angegeben.

## **§ 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 (Credits) 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 Kompetenzen 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 Modulbeschreibung (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 § 15 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.

## **§ 8 Wiederholung von Prüfungsleistungen**

Nicht bestandene Modulprüfungsleistungen oder Modulteilprüfungsleistungen können zweimal wiederholt werden. Die Modulprüfungsleistung Bachelor-Arbeit mit Kolloquium kann nur einmal wiederholt werden.

## **§ 9 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 §25 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 und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses an die Studierende oder den Studierenden.
  - (11) Die Note des Moduls „Bachelor-Arbeit mit Kolloquium“ berechnet sich zu  $\frac{4}{5}$  aus der Note der Bachelor-Arbeit und zu  $\frac{1}{5}$  aus dem Ergebnis des Kolloquiums.

## **§ 10 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 § 15 Abs. 5 der AB Bachelor/Master wird für die Gesamtnote der Bachelor-Prüfung auch ein ECTS-Rang vergeben.

**§ 11**  
**Zeugnis, Urkunde und Diploma Supplement**

- (1) Das Zeugnis über die Bachelor-Prüfung enthält die Modulnoten, das Thema der Bachelor-Arbeit, 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 6 ausgegeben.

**§ 13**  
**Inkrafttreten**

Diese Prüfungsordnung tritt am 1. Oktober 2013 zum Wintersemester 2013/2014 in Kraft und wird auf einem zentralen Verzeichnis auf der Internetseite der Fachhochschule Frankfurt am Main - University of Applied Sciences veröffentlicht.

Frankfurt am Main, <TT. Monat JJJJ>

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

## Strukturmodell: Energieeffizienz und erneuerbare Energien – Elektrotechnik (dual)

- Anlage 1 zur Prüfungsordnung -

1. Sem. 35 cp	<b>M1 Mathematik Grundlagen</b> 10 cp	<b>M2 Experimentalphysik</b> 10 cp		<b>M3 Erstsemesterprojekt</b> ----- Grundlagen der Elektrotechnik 1 5 cp	<b>M4 Academic Skills</b> 5 cp	<b>M5 Energiewirtschaft und Energierecht</b> 5 cp	<b>M 25 Berufspraktische Studienphasen</b> 30 cp
2. Sem. 35 cp	<b>M6 Grundlagen der Elektrotechnik 2</b> 10 cp			<b>M7 Mathematik Vertiefung</b> 5 cp	<b>M8 Programmierung</b> 5 cp	<b>M9 Energiewandlung und Energieeffizienz</b> 5 cp	<b>Studienphase 1</b>
3. Sem. 35 cp	<b>M10 Grundlagen der Energietechnik</b> 10 cp	<b>M11 Kraft-Wärme- Kopplung</b> 5 cp	<b>M12 Messwernerfassung und Messwertverarbeitung</b> 5 cp	<b>M13 Elektronik</b> 5 cp	<b>M14 Microcontroller Technology</b> 5 cp	<b>M15 Energieeffizienz in Gebäuden und Betrieben</b> 5 cp	<b>Studienphase 2</b>
4. Sem. 35 cp		<b>M16 Leistungselektronik</b> 5 cp	<b>M17 Steuerungstechnik</b> 5cp	<b>M18 Regelungstechnik</b> 5 cp	<b>M19 Renewable Energy Generation and Energy Storage Systems</b> 10 cp		
5. Sem. 35 cp	<b>M20 Studium Generale</b> 5 cp	<b>M21 Industrielle Datenübertra- gung und Netze</b> 5 cp	<b>M22 Smart Grids</b> 10 cp		<b>M23 Grid-Tied Inverters for Renewable Energy Systems</b> 5 cp	<b>M24 Leittechnik</b> 5 cp	<b>Studienphase 3</b>
6. Sem. 35 cp	<b>M26 Aktuelle Themen: Trends in Beruf und Forschung</b> 5 cp	<b>M27 Project Management and Case Study</b> 13 cp			<b>M28 Bachelorarbeit mit Kolloquium</b> 12 cp		

## Modulübersicht Energieeffizienz und erneuerbare Energien – Elektrotechnik (dual)

- 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	2/80
M2	Experimentalphysik	10	2	Laborberichte (Vorleistung) Klausur 120 Minuten	Deutsch	2/80
M3	Erstsemesterprojekt und Grundlagen der Elektrotechnik 1	5	1	Projektpräsentation (Vorleistung) Klausur 90 Minuten	Deutsch	1/80
M4	Academic Skills	5	1	Präsentation (Vorleistung) Klausur 90 Minuten	Englisch	2/80
M5	Energiewirtschaft und Energierecht	5	1	Klausur 90 Minuten	Deutsch	2/80
M6	Grundlagen der Elektrotechnik 2	10	1	Klausur 90 Minuten	Deutsch	2/80
M7	Mathematik Vertiefung	5	1	Klausur 90 Minuten	Deutsch	1/80
M8	Programming	5	1	Portfolio	English	1/80
M9	Energiewandlung und Energieeffizienz	5	1	Klausur (90 Minuten)	Deutsch	2/80
M10	Grundlagen der Energietechnik	10	2	Labortestat (Vorleistung) Klausur (120 Minuten)	Deutsch	4/80
M11	Kraft-Wärme-Kopplung	5	1	Klausur 90 Minuten	Deutsch	2/80
M12	Messwerterfassung und Messwertverarbeitung	5	1	Labortestat (Vorleistung) Klausur 90 Minuten	Deutsch	2/80

<b>Nr.</b>	<b>Modultitel</b>	<b>ECTS</b>	<b>Dauer [Sem]</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Sprache</b>	<b>Gewichtung</b>
M13	Elektronik	5	1	Labortestat (Vorleistung) Klausur 90 Minuten	Deutsch	2/80
M14	Microcontroller Technology	5	1	Portfolio	Englisch	1/80
M15	Energieeffizienz in Gebäuden und Betrieben	5	1	Klausur 90 Minuten	Deutsch	2/80
M16	Leistungselektronik	5	1	Labortestat (Vorleistung) Klausur 90 Minuten	Deutsch	2/80
M17	Steuerungstechnik	5	1	Portfolio	Deutsch	2/80
M18	Regelungstechnik	5	1	Labortestat (Vorleistung) Klausur 90 Minuten	Deutsch	2/80
M19	Renewable Energy Generation and Energy Storage Systems	10	1	Projektarbeit	Englisch	4/80
M20	Studium Generale	5	1	Variabel, je nach Modulexemplar	Deutsch	2/80
M21	Industrielle Datenübertragung und Netze	5	1	Klausur 90 Minuten	Deutsch	2/80
M22	Smart Grids	10	1	Labortestat (Vorleistung) Klausur 120 Minuten	Englisch	4/80
M23	Grid-Tied Inverters for Renewable Energy Systems	5	1	Labortestat (Vorleistung) Klausur 90 Minuten	Englisch	2/80
M24	Leittechnik	5	1	Projektarbeit	Deutsch	2/80

<b>Nr.</b>	<b>Modultitel</b>	<b>ECT S</b>	<b>Dauer [Sem]</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Sprache</b>	<b>Gewichtung</b>
M25	Berufspraktische Studienphasen	30	2	3 Teilprüfungsleistungen: Berufspraktische Studienphase 1, 2 und 3; jeweils Bericht und Präsentation	Deutsch	8/80
M26	Aktuelle Themen: Trends in Beruf und Forschung	5	1	Hausarbeit	Deutsch	2/80
M27	Project Management and Case Studies	13	1	Projektarbeit	Englisch	4/80
M28	Bachelor-Arbeit mit Kolloquium	12	1	Bachelor-Arbeit mit Kolloquium	Deutsch	20/100

**Modulbeschreibungen** zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien -  
Elektrotechnik (dual)

- Anlage 3 zur Prüfungsordnung -

Modultitel	<b>Mathematik Grundlagen</b>
Modulnummer	M1
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien – Elektrotechnik (dual)
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 an der Modulprüfung	<b>Keine</b>
Modulprüfung	Klausur 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<b>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</b>
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

Modultitel	<b>Experimentalphysik</b>
Modulnummer	M2
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien – Elektrotechnik (dual)
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	<b>Laborberichte</b> (schriftliche Ausarbeitung zu jedem Versuch insgesamt 5 Stunden)
Modulprüfung	Klausur 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<b>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</b>
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

Modultitel	<b>Erstsemesterprojekt und Grundlagen der Elektrotechnik 1</b>
Modulnummer	M3
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien – Elektrotechnik (dual)
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	<p><b>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.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Sie kennen Analysemethoden und deren Anwendungsbereiche und besitzen Fertigkeiten in der Anwendung der Methoden sowie Sicherheit im Analyse- und Berechnungsgang.</b></p> <p><b>70 % Fachkompetenzen; 30 % fachübergreifende Kompetenzen</b></p>
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

Modultitel	<b>Academic Skills</b>
Modulnummer	M4
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien – Elektrotechnik (dual)
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: Präsentation (mind. 5 bis max. 10 min)
Modulprüfung	Klausur: Technical English, 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p><b>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.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>(Fachunabhängige Kompetenzen 100%)</b></p>
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

Modultitel	<b>Energiewirtschaft und Energierecht</b>
Modulnummer	M5
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik(dual)
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	<b>Keine</b>
Modulprüfung	Klausur 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p><b>Die Studierenden sind mit dem Aufbau ihres Studiums, den organisatorischen Anforderungen des Studiums und möglichen Berufsfeldern vertraut.</b></p> <p><b>Die Studierenden sind vertraut mit den Grundlagen der Betriebswirtschaft, der Energiewirtschaft und den energiewirtschaftlich relevanten Rechtsgebieten.</b></p> <p><b>Sie können einfache praktische Fragestellungen aus dem Bereich der Energiewirtschaft bzw. des Energierechts lösen.</b></p> <p><b>Sie kennen grundlegende Fragestellungen aus den Bereichen Wirtschaft und Recht.</b></p> <p><b>100 % Fachkompetenzen</b></p>
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

Modultitel	<b>Grundlagen der Elektrotechnik 2</b>
Modulnummer	M6
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien – Elektrotechnik (dual)
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	<b>Klausur 90 Minuten</b>
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p><b>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.</b></p> <p><b>Sie kennen Analysemethoden und deren Anwendungsbereiche und besitzen Fertigkeiten in der Anwendung der Methoden sowie Sicherheit im Analyse- und Berechnungsgang.</b></p> <p><b>80 % Fachkompetenzen; 20 %fachübergreifende Kompetenzen</b></p>
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

Modultitel	<b>Mathematik Vertiefung</b>
Modulnummer	<b>M7</b>
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien – Elektrotechnik (dual)
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	<b>Keine</b>
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	<b>Keine</b>
Modulprüfung	<b>Klausur 90 Minuten</b>
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p><b>Aufbauend auf das Basiswissen des 1. Semesters erweitern die Studierenden ihre Kenntnisse und Kompetenzen in der höheren Mathematik.</b></p> <p><b>Die Studierenden können konkrete Aufgaben mathematisch-technischer Art mit Methoden der Infinitesimalrechnung aus dem Bereich der Funktionen mit einer bzw. mehreren Veränderlichen lösen.</b></p> <p><b>Sie sind sicher in der Handhabung von Begriffen und Methoden und beherrschen die abstrakte Umsetzung von konkreten Problemen der Anwendung in formale Modelle.</b></p> <p><b>Das Modul trägt zum Ausbau der Methodenkompetenz bei und fördert die Qualifikation zum Umgang mit abstrakten Methoden und Strukturen.</b></p> <p><b>100 % Fachkompetenzen</b></p>
Inhalte des Moduls	<p><b>Vorlesung Mathematik Vertiefung</b></p> <p><b>Übung Mathematik Vertiefung</b></p>
Lehrformen des Moduls	<b>Vorlesungen und Übungen</b>
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	<b>150 h</b>
Sprache	<b>Deutsch</b>
Häufigkeit des Angebots	<b>Jedes Semester</b>

Modultitel	<b>Programming</b>
Modulnummer	M8
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (dual)
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	Portfolio mit zwei Werkstücken Zwei Programmieraufgaben in denen Kenntnisse der Programmiersprache im Umgang mit einer IDE (Editor, Compiler und Debugger) dargestellt werden. 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	<b>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.</b> <b>Die Studierenden wenden ihre englischen Sprachkenntnisse auf fachspezifische Inhalte an und erproben im Team in den Laboren die praxisnahe Umsetzung theoretischer Kenntnisse.</b> <b>80 % Fachkompetenzen; 20 % fachübergreifende Kompetenzen</b>
Inhalte des Moduls	Lecture Programming Programming Laboratory
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht mit Übung und Laboren Unterstützt durch e-learning
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Englisch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich

Modultitel	<b>Energiewandlung und Energieeffizienz</b>
Modulnummer	M9
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien – Elektrotechnik (dual)
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	<b>Keine</b>
Modulprüfung	Klausur 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<b>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 und der Bachelor-Arbeit zu bearbeiten und zu vertiefen.</b> <b>100 % Fachkompetenzen</b>
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

Modultitel	<b>Grundlagen der Energietechnik</b>
Modulnummer	M10
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien – Elektrotechnik (dual)
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	<p><b>Die Studierenden verstehen die grundlegenden elektromagnetischen Zusammenhänge an ruhenden und mit rotierenden Teilen in den Betriebsmitteln und deren Einfluss auf das Betriebsverhalten.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>80 % Fachkompetenzen; 20 % fachübergreifende Kompetenzen</b></p>
Inhalte des Moduls	<p>Vorlesung Elektrische Anlagen, Maschinen und Antriebe</p> <p>Labor Elektrische Maschinen</p>
Lehrformen des Moduls	Vorlesungen mit integrierter Übung und Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	300 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich

Modultitel	<b>Kraft-Wärme-Kopplung</b>
Modulnummer	M11
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien – Elektrotechnik(dual)
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	<b>Keine</b>
Modulprüfung	Klausur 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<b>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</b>
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

Modultitel	<b>Messwerterfassung und Messwertverarbeitung</b>
Modulnummer	M12
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien – Elektrotechnik (dual)
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	<b>Vorleistung: Labortestat (15 Stunden)</b>
Modulprüfung	Klausur 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p><b>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 darstellen.</b></p> <p><b>Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse der Digitalen Signalverarbeitung. Sie sind in der Lage, die spektralen Eigenschaften von Messsignalen zu analysieren.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>80 % Fachkompetenzen; 20 % fachübergreifende Kompetenzen</b></p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Messwerterfassung und Messwertverarbeitung Labor Messwerterfassung und Messwertverarbeitung
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen; Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	300 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich

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

Modultitel	<b>Microcontroller Technology</b>
Modulnummer	M14
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien – Elektrotechnik(dual)
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	Portfolio mit zwei Werkstücken Zwei Programmieraufgaben in denen die Lösung einer Aufgabenstellung im Zusammenhang mit dem Einsatz eines Mikrocontrollers dargestellt werden. 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	<b>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.</b> <b>Die Studierenden wenden ihre englischen Sprachkenntnisse auf fachspezifische Inhalte an und erproben im Team in den Laboren die praxisnahe Umsetzung theoretischer Kenntnisse.</b> <b>80 % Fachkompetenzen; 20 % fachübergreifende Kompetenzen</b>
Inhalte des Moduls	Lecture Microcontroller Technology Microcontroller Laboratory
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht mit Übung und Laboren Unterstützt durch e-learning
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Englisch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich

Modultitel	<b>Energieeffizienz in Gebäuden und Betrieben</b>
Modulnummer	M15
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (dual)
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	<b>Keine</b>
Modulprüfung	Klausur 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<b>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</b>
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

Modultitel	<b>Leistungselektronik</b>
Modulnummer	M16
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien – Elektrotechnik (dual)
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	<b>Vorleistung: Labortestat (15 Stunden)</b>
Modulprüfung	Klausur 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p><b>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.</b></p> <p><b>Die Laborarbeit in Kleingruppen fördert die Team- und Kommunikationsfähigkeit.</b></p> <p><b>80 % Fachkompetenzen, 20 % fachübergreifende Kompetenzen</b></p>
Inhalte des Moduls	<p>Vorlesung Leistungselektronik</p> <p>Übung Leistungselektronik</p> <p>Labor Leistungselektronik</p>
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht, Übungen, Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich

Modultitel	<b>Steuerungstechnik</b>
Modulnummer	M17
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (dual)
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	<b>Keine</b>
Modulprüfung	<p>Portfolio mit folgenden vier 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 (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.</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><b>Die Studierenden verstehen die Arbeitsweise eines Automatisierungssystems und sind in die Lage zeitgemäße Steuerungssysteme insbesondere SPS zu konfigurieren und gemäß IEC 61131 zu programmieren.</b></p> <p><b>Sie können kleine steuerungs- und regelungstechnische Aufgabenstellungen im Team analysieren, bearbeiten und die zugehörigen Programme schreiben.</b></p> <p><b>Die Studierenden erwerben Kompetenzen in den Bereichen Teamarbeit, Gesprächsführung, Durchsetzungsfähigkeit, Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und Präsentationstechniken.</b></p> <p><b>80 % Fachkompetenzen; 20 % fachübergreifende Kompetenzen</b></p>
Inhalte des Moduls	<p>Vorlesung Steuerungstechnik</p> <p>Labor Steuerungstechnik</p>
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



Modultitel	<b>Regelungstechnik</b>
Modulnummer	M18
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (dual)
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	<b>Vorleistung: Labortestat (15 Stunden)</b>
Modulprüfung	Klausur 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<b>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.</b> <b>Die Studierenden vertiefen ihre Kompetenzen in den Bereichen Teamarbeit und Präsentationstechniken und in der praktische Experimentier Erfahrung.</b> <b>80 % Fachkompetenzen; 20 % fachübergreifende Kompetenzen</b>
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

Modultitel	<b>Renewable Energy Generation and Energy Storage Systems</b>
Modulnummer	M19
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien – Elektrotechnik (dual)
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	<b>Keine</b>
Modulprüfung	Projektarbeit (Bearbeitungsdauer 12 Wochen)
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p><b>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.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Die Studierenden erweitern ihre Kenntnisse in den Bereichen Teamarbeit, Gesprächsführung sowie Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens.</b></p> <p><b>80 % Fachkompetenzen, 20 % fachübergreifende Kompetenzen</b></p>
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

Modultitel	<b>Studium generale</b>
Modulnummer	M20
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (dual)
Verwendbarkeit des Moduls	Alle Fachbereiche – alle Studiengänge
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	<b>Keine</b>
Modulprüfung	Gemäß § 10 der „Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen...“ können mündliche Prüfungen, schriftliche Prüfungen oder Projektarbeiten durchgeführt werden. Die Art der Prüfungsleistung ist abhängig von der jeweiligen Ausgestaltung des Modulexemplars.
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p><b>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 vier bzw. mindestens drei Fachbereichen zu einem Querschnittsthema fachliche Beiträge integrativ verknüpft und den Studierenden aller Fachbereiche zum Kompetenzerwerb verpflichtend angeboten werden. Die Studierenden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>sind zu interdisziplinären denken kooperativen Handeln fähig;</b></li> <li>• <b>überwinden die Begrenztheit ihrer fachspezifischen Denkweise</b></li> <li>• <b>sind in der Lage, naturwissenschaftliche und technische, wirtschaftliche und rechtliche, kulturelle, soziale und persönliche Aspekte am Beispiel eines Querschnittsthemas zu erkennen, diese gegeneinander abzuwägen und ganzheitlich zu reflektieren;</b></li> <li>• <b>können Zusammenhänge ihres Faches im Raum unterschiedlicher wissenschaftlicher Disziplinen sowie gesellschaftlicher Interessen verständlich machen (kommunizieren, präsentieren und argumentieren)</b></li> <li>• <b>reflektieren die Wirkung und Folgen ihrer beruflichen und gesellschaftlichen Tätigkeit und können daraus Konsequenzen für ihr eigenes Handeln ableiten.</b></li> </ul> <p><b>30 % Fachkompetenzen; 70 % fachübergreifende Kompetenzen</b></p>
Inhalte des Moduls	Ein Querschnittsthema unter Beteiligung von mindestens drei Fachbereichen
Lehrformen des Moduls	Variable, je nach Modulexemplar
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch

Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
-------------------------	----------------

Modultitel	<b>Industrielle Datenübertragung und Netze</b>
Modulnummer	M21
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (dual)
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	<b>Keine</b>
Modulprüfung	Klausur 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p><b>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.</b></p> <p><b>Die Studierenden sind in der Lage, Feldbusse gemäß den Projektanforderungen auszuwählen und zu projektieren.</b></p> <p><b>Die Studierenden erweitern ihre Kompetenzen in den Bereichen Teamarbeit und Präsentationstechniken.</b></p> <p><b>80 % Fachkompetenzen; 20 % fachübergreifende Kompetenzen</b></p>
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

Modultitel	<b>Smart Grids</b>
Modulnummer	M22
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien – Elektrotechnik (dual)
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	<b>Labortestat (15 Stunden)</b>
Modulprüfung	Klausur 120 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p><b>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 und der Bachelor-Arbeit in einem Spezialgebiet vertiefen können.</b></p> <p><b>Die Studierenden sind geübt in der mündlichen und schriftlichen Darstellung komplexer Sachverhalte und können neben der eigentlichen fachlichen Aufgabe betriebliche und überbetriebliche Koordinationsaufgaben wahrnehmen.</b></p> <p><b>80 % Fachkompetenzen; 20 % fachübergreifende Kompetenzen</b></p>
Inhalte des Moduls	<p>Vorlesung Electric Power Grids  Übung Electric Power Grids  Labor Smart Grids  Vorlesung Distributed Systems  Vorlesung HVDC and FACTS</p>
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht, Übung und Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	300 h
Sprache	Englisch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich

Modultitel	<b>Grid-Tied Inverter for Renewable Energy Systems</b>
Modulnummer	M23
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien – Elektrotechnik (dual)
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	<b>Labortestat (15 Stunden)</b>
Modulprüfung	Klausur 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<b>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</b>
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

Modultitel	<b>Leittechnik</b>
Modulnummer	M24
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien – Elektrotechnik (dual)
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	<b>Keine</b>
Modulprüfung	Projektarbeit (Bearbeitungsdauer 12 Wochen)
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p><b>Die Studierenden besitzen Kenntnisse über Zweck, Aufbau und Funktion moderner Leitsysteme. Sie sind fähig Leitsysteme zu projektieren, in Betrieb zu nehmen und zu betreiben.</b></p> <p><b>Die Studierenden erwerben Kompetenzen in den Bereichen Teamarbeit, Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und Präsentationstechniken, Projekt- und Zeitmanagement, Informationsmanagement und Konfliktmanagement.</b></p> <p><b>80 % Fachkompetenzen; 20 % fachübergreifende Kompetenzen</b></p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Leittechnik
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich

Modultitel	<b>Berufspraktische Studienphasen</b>
Modulnummer	M25
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien – Elektrotechnik (dual)
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studienphase 1: 5 Wochen von Februar bis März nach dem Ende der Vorlesungen des 1. Semester und 8 Wochen von August bis Ende September nach dem Ende der Vorlesungen des 2. Semesters</li> <li>• Studienphase 2: 5 Wochen von Februar bis März nach dem Ende der Vorlesungen des 3. Semester und 8 Wochen von August bis Ende September nach dem Ende der Vorlesungen des 4. Semesters</li> <li>• Studienphase 3: 5 Wochen von Mitte Februar bis Mitte März nach dem Ende der Vorlesungen des 5. Semesters</li> </ul>
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. bis 6. Semester
Credits des Moduls	30 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	<b>Keine</b>
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung umfasst 3 Teilprüfungsleistungen in den 3 Studienphasen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studienphase 1 Fallstudien aus dem Bereich der Grundlagen des Studiengangs: Bericht und Präsentation</li> <li>• Studienphase 2 Fallstudien aus dem Bereich Methoden und Anwendungen des Studiengangs: Bericht und Präsentation</li> <li>• Studienphase 3 Fallstudien zu aktuellen Problemen aus der Praxis: Bericht und Präsentation</li> </ul> <p>Die Ausarbeitung soll jeweils mindestens 10 Seiten umfassen. Die Dauer der Präsentation ist jeweils mindestens 20 und höchstens 25 Minuten.</p>
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p><b>In den berufspraktischen Studienphasen 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. Die Studierenden erwerben Einblicke in industrielle Praxis sowie in das Berufsbild des Ingenieurs. Neben den technischen Tätigkeiten erwerben sie einen Überblick über die betriebliche Organisation und machen erste Erfahrungen in die soziale Komponente der Berufswelt.</b></p> <p><b>Die Unterteilung des Moduls in 3 Studienphasen reflektiert die in den jeweiligen Studiengangsemestern erworbenen Fertigkeiten und Kompetenzen und fördert den Transfer zwischen Theorie und Praxis. Damit dient das Modul der Erfolgskontrolle und der Motivation für die</b></p>

	<p><b>Bachelor-Arbeit.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>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 zu erwerbenden Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Erwerb von persönlichen Erfahrungen im von rechtlichen und ökonomischen Fragestellungen geprägten Berufsfeld und den dort typischen Arbeitsabläufen und Zusammenhängen</b></li> <li>● <b>Motivierung der Studierenden zur Erprobung der erworbenen Fachkenntnisse und zum Erkennen von Vertiefungsbedarf im Rahmen des letzten Studienabschnitts.</b></li> <li>● <b>Vertiefung von Kenntnissen über zeitgemäße Arbeitsverfahren zur Lösung von Aufgaben (z.B. Projektmanagement, Team- und Gruppenarbeit, Moderation).</b></li> <li>● <b>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</b></li> <li>● <b>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.</b></li> </ul> <p><b>70 % Fachkompetenzen; 30 % fachübergreifende Kompetenzen</b></p>
Inhalte des Moduls	Abhängig von der Art der Tätigkeit in den Studienphasen der Praxisphase Die Inhalte der jeweiligen Units orientieren sich an den Inhalten und Themen der der jeweiligen Unit vorausgegangen Semester.
Lehrformen des Moduls	Praxisphasen mit Seminar
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	900h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich

Modultitel	<b>Aktuelle Themen: Trends in Beruf und Forschung</b>
Modulnummer	M26
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (dual)
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	<b>Keine</b>
Modulprüfung	Hausarbeit (Bearbeitungszeit 6 Wochen)
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p><b>Das Modul ermöglicht die Beschäftigung mit aktuellen Themen des Bereichs der Energieeffizienz oder der erneuerbaren Energien, die in dem Modul aufgegriffen werden und den Studierenden zum Kompetenzerwerb verpflichtend angeboten werden.</b></p> <p><b>Die Studierenden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>sind in der Lage aktuelle Trends im Bereich der Energieeffizienz oder der erneuerbaren Energien zu erkennen und diese zu bewerten</b></li> <li>• <b>können eigenständig wissenschaftlich arbeiten</b></li> <li>• <b>können Zusammenhänge ihres Fachs kommunizieren, präsentieren und argumentieren</b></li> </ul> <p><b>80 % Fachkompetenzen; 20 % fachübergreifende Kompetenzen</b></p>
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

Modultitel	<b>Project Management and Project Case Study</b>
Modulnummer	M27
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (dual)
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	<b>Keine</b>
Modulprüfung	Projektarbeit (Bearbeitungszeit 12 Wochen)
Lernergebnis/ Kompetenzen	<b>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.</b> <b>30 % Fachkompetenzen; 70 % fachübergreifende Kompetenzen</b>
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

Modultitel	<b>Bachelor-Arbeit mit Kolloquium</b>
Modulnummer	M28
Studiengang	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (dual)
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 zur Ausbildung im Rahmen des dualen Studiums
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	
Modulprüfung	Bachelor-Arbeit (Gewichtung 80%) und Kolloquium (Dauer: mindestens 30, höchstens 45 Minuten, Gewichtung 20%)
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p><b>Die Studierenden beherrschen die fachlichen und interdisziplinären Fähigkeiten um als Ingenieur arbeiten zu können.</b></p> <p><b>Die Studierenden erwerben Kompetenzen in den Bereichen Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens, Gesprächsführung, Durchsetzungsfähigkeit, Präsentationstechniken, Projektmanagement, Konfliktmanagement, Planen neuer Systeme, vernetztes Denken, Kreativität und Transferfähigkeit.</b></p> <p><b>70 % Fachkompetenzen; 30 % fachübergreifende Kompetenzen</b></p>
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

## **Praktikumsordnung** zum Studiengang Energieeffizienz und Erneuerbare Energien - Elektrotechnik (dual)

- Anlage 4 zur Prüfungsordnung -

### **Vorbemerkung:**

Das Studium im Studiengang Energieeffizienz und erneuerbare Energien - Elektrotechnik (dual) der Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences ist praxisbezogen. Daher sind bestimmte praktische Kenntnisse für ein erfolgreiches Studium unerlässlich. Neben dem Erwerb praktischer Kenntnisse und Fertigkeiten soll auch ein Einblick in Produktionsabläufe und das Betriebsgeschehen insgesamt vermittelt werden. Diesem Ziel dient das Vorpraktikum, dessen Art und Umfang nachfolgend spezifiziert sind.

### **1. Dauer des Vorpraktikums**

Für das Studium werden praktische Tätigkeiten mindestens acht Wochen gefordert, die vor Beginn des Studiums abzuleisten und bei der Immatrikulation nachzuweisen sind.

### **2. Tätigkeiten**

Gefordert werden mindestens zwei der nachfolgend aufgeführten Tätigkeiten:

- Teilefertigung, Montage, Installation von Komponenten der Energieerzeugung
- Wartung und Prüfung elektrotechnischer Geräte, Anlagen oder Maschinen
- Anwendung von Hard- oder Softwarelösungen (z.B. in der MSR-Technik)
- Planung regenerativer Kraftwerksprojekte (z.B. Photovoltaikanlagen, Windparks)
- Effizienzsteigerung in Gebäuden oder Betrieben (z.B. Gebäudeautomation)
- Dezentraler Energieerzeugung, Kraft-Wärme-Kopplung, Energieverteilung

### **3. Nachweis**

Das Praktikum ist durch Zeugnisse oder Arbeitsbescheinigungen nachzuweisen, die über Dauer und Inhalt der Tätigkeiten Auskunft geben.

### **4. Anerkennung**

Neben einer Tätigkeit nach Abschnitt (2) werden anerkannt:

1. eine abgeschlossene Lehre in einem elektrotechnischen, informationstechnischen oder mechatronischen Beruf;
2. eine Lehre in einem anderen Beruf, soweit sie den geforderten Ausbildungsinhalten entspricht;
3. die praktische Ausbildung an einer Fachoberschule oder einem technischen Gymnasium sofern sie nach ihren Inhalten dem Abschnitt (2) entsprechen und nachgewiesen werden;
4. praktische Tätigkeiten bei der Bundeswehr oder während der Ersatzdienstzeit, sofern sie nach ihren Inhalten dem Abschnitt (2) entsprechen und nachgewiesen werden.

**Anlage 5: Vertrag zur Ausbildung im Rahmen des dualen Studiums an der Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences im Bachelor-Studiengang Energieeffizienz und erneuerbare Energien – Elektrotechnik (dual)**

**Vertrag zur Ausbildung im Rahmen des dualen Studiums**

an der Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences im Bachelor-Studiengang Energieeffizienz und erneuerbare Energien – Elektrotechnik (dual)

zwischen

dem Unternehmen

– im folgenden Unternehmen genannt –

und

Frau/Herrn

geb. am

in

wohnhaft in

Tel.-Nr.

E-Mail

– im folgenden Studierende/r genannt –

wird folgende Vereinbarung zum Studium nach der Prüfungsordnung des Fachbereiches 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften der Fachhochschule Frankfurt am Main getroffen.

## **Präambel**

Der duale Bachelor-Studiengang „Energieeffizienz und erneuerbare Energien – Elektrotechnik (dual)“ stellt einen Beitrag zur Innovation des Fachhochschulstudiums dar. Seine Bedeutung liegt in der Verbindung von Hochschulstudium und Berufspraxis, die es Studienberechtigten ermöglicht, ihr Hochschulstudium in ihre betriebliche Qualifizierung zu integrieren. In dem Studiengang absolvieren die Studierenden die betrieblichen Studienphasen gemäß der Prüfungsordnung in Unternehmen und führen dort auch die Abschlussarbeit (Bachelor-Arbeit) durch. Die Integration zielt darauf, sowohl dem Studium als auch der Berufstätigkeit effizienz erhöhende Impulse zu geben.

## **§ 1 Gegenstand und Dauer des Vertrages/Studienzeit**

(1) Gegenstand dieses Vertrages ist das gesamte Studium im dualen Bachelor-Studiengang Energieeffizienz und erneuerbare Energien – Elektrotechnik, welches nach der Prüfungsordnung des Fachbereichs 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften der Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences für den dualen Bachelor-Studiengang „Energieeffizienz und erneuerbare Energien – Elektrotechnik (dual)“ vom 06.02.2013 in der jeweils gültigen Fassung vorgesehen ist.

(2) Dieser Vertrag beginnt am \_\_\_\_\_ und endet mit Abschluss des Studiums.

Das Studium zur Erlangung des berufsqualifizierenden Bachelor-Abschlusses dauert sechs Semester. Das Studium beginnt mit dem SS/WS \_\_\_\_\_ und endet mit dem Schluss des SS/WS \_\_\_\_\_.

Ein mindestens achtwöchiges Vorpraktikum ist vorgesehen.

Etwaige Vertragsverlängerungen ergeben sich aus § 1 Absatz 3 des Vertrages.

(3) Kann das Studium aus Gründen, die der/die Studierende nicht zu vertreten hat, nicht innerhalb der Regelstudienzeit von sechs Semestern abgeschlossen werden, so verlängert sich dieser Vertrag entsprechend. Besteht der/die Studierende die Abschlussprüfung gemäß Prüfungsordnung nicht, so verlängert sich das Vertragsverhältnis auf sein/ihr Verlangen bis zur nächsten Wiederholungsprüfung. Besteht der/die Studierende die zulässige(n) Wiederholungsprüfung(en) nicht, so verlängert sich das Vertragsverhältnis bis zu einer Studiendauer von maximal 8 Semestern. Die Vertragspartner können individuell eine Vertragsdauer von mehr als 8 Semestern vereinbaren.

(4) Die Probezeit beträgt drei Monate. Ihr Ablauf wird durch Zeiten des Studiums an der FH FFM gehemmt. Bei einer Abwesenheit von mehr als einem Monat während der betrieblichen Studienphase verlängert sich die Probezeit um den Zeitraum der Abwesenheit. Beabsichtigt das Unternehmen nach der Probezeit, den Vertrag aufzulösen, so ist vorher eine von der Fachhochschule Frankfurt am Main zu benennende Person zu hören. Im Übrigen gilt § 6 Absatz 2.

## **§ 2 Pflichten des Unternehmens**

(1) Das Unternehmen verpflichtet sich:

- dafür zu sorgen, dass der/dem Studierenden in den betrieblichen Studienphasen Kenntnisse, Fertigkeiten und berufliche Erfahrungen vermittelt werden, die zum Erreichen der in der Prüfungsordnung zum Bachelor-Studiengang Energieeffizienz und erneuerbare Energien – Elektrotechnik festgelegten Studienzielen erforderlich sind.
- geeignete Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit der Betreuung der betrieblichen Studienphasen zu beauftragen und der Fachhochschule zu benennen.
- die/den Studierende(n) für die Teilnahme an Prüfungen, sofern sie in den betrieblichen Studienphasen anfallen, freizustellen.

(2) Die betrieblichen Studienphasen gemäß der Prüfungsordnung werden in der Regel in der Betriebsstätte des Unternehmens durchgeführt. Ausnahmen sind möglich, soweit sie dem Erreichen des Studienzieles dienlich sind.

(3) Der/die Studierende erhält eine Vergütung in Höhe von

\_\_\_\_\_ € pro Monat brutto im 1. Studienjahr,

\_\_\_\_\_ € pro Monat brutto im 2. Studienjahr,

\_\_\_\_\_ € pro Monat brutto im 3. Studienjahr.

Diese ist jeweils zum Monatsende fällig.

### **§ 3 Pflichten der/des Studierenden**

(1) Die/der Studierende hat die Kenntnisse, Fertigkeiten und beruflichen Erfahrungen zu erwerben, die erforderlich sind, um das Studienziel in der vorgesehenen Studienzeit zu erreichen.

(2) Sie/er verpflichtet sich insbesondere:

- die im Rahmen ihres/seines Studiums übertragenen Aufgaben sorgfältig und gewissenhaft auszuführen.
- an den Lehrveranstaltungen und Prüfungen des Fachbereichs/Fachbereiche sowie an sonstigen Studienmaßnahmen und Prüfungen teilzunehmen.
- den Weisungen zu folgen, die ihr/ihm im Rahmen des Studiums von weisungsberechtigten Personen erteilt werden.
- die für die jeweilige betriebliche Studienstätte geltende Ordnung zu beachten.
- Studienmittel, Werkzeuge, Maschinen und sonstige Einrichtungen pfleglich zu behandeln und sie nur zu den ihr/ihm übertragenen Arbeiten zu verwenden.
- über Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse der Vertragspartnerin/des Vertragspartners auch nach ihrem/seinem Ausscheiden aus dem Unternehmen Stillschweigen zu bewahren.
- das Unternehmen unter Angabe von Gründen unverzüglich zu benachrichtigen
  - \* beim Fernbleiben vom Betrieb innerhalb der betrieblichen Studienphasen,
  - \* beim Fernbleiben von Lehrveranstaltungen der Fachhochschule oder sonstigen Studienveranstaltungen innerhalb der betrieblichen Studienphasen,
  - \* beim Nichtbesuch von Vorlesungen.

- Bei Krankheit ist dem Unternehmen spätestens am dritten Krankheitstag eine ärztliche Bescheinigung zuzusenden.
- die im Studiengang erbrachten Leistungen in regelmäßigen Abständen dem Unternehmen mitzuteilen sowie Gespräche über den Fortgang des Studiums mit diesem zu führen.

(3) Die wöchentliche Arbeitszeit in den betrieblichen Studienphasen richtet sich nach den derzeit gültigen Arbeitszeitregelungen des Unternehmens.

#### **§ 4 Sonstige Leistungen**

(1) Das Unternehmen trägt die Kosten für die ihm nach dem Vertrag obliegenden Studienmaßnahmen außerhalb der betrieblichen Studienstätte gemäß § 2, soweit sie nicht anderweitig gedeckt sind. Weitere Leistungen erfolgen gemäß den geltenden betrieblichen Regularien.

#### **§ 5 Urlaub**

(1) Die Anzahl der Urlaubstage richtet sich nach den jeweils geltenden Vorschriften des Unternehmens und beträgt derzeit:

\_\_\_\_\_ im 1. Studienjahr

\_\_\_\_\_ im 2. Studienjahr

\_\_\_\_\_ im 3. Studienjahr

(2) Während der Probezeit kann kein Urlaub genommen werden.

(3) Der Urlaub kann nur im Rahmen der betrieblichen Studienphasen genommen werden. Das Studium ist so aufgebaut, dass eine zusammenhängende studienfreie Zeit von 4 Wochen im Laufe eines Studienjahres garantiert ist.

#### **§ 6 Kündigung**

(1) Während der Probezeit kann das Vertragsverhältnis von beiden Seiten jederzeit unter Einhaltung einer Kündigungsfrist von zwei Wochen zum Monatsende ohne Angabe von Gründen gekündigt werden.

(2) Nach der Probezeit kann das Vertragsverhältnis nur gekündigt werden,

- von jeder Vertragspartei aus einem wichtigen Grund. Einer Kündigungsfrist bedarf es nicht.

- von der/dem Studierenden mit einer Kündigungsfrist von vier Wochen zum Monatsende, wenn sie/er das Studium aufgeben oder sich für eine andere Tätigkeit ausbilden lassen will.

(3) Die Kündigung muss schriftlich gegenüber dem anderen Vertragspartner erfolgen. Im Falle des Absatzes (2) sind die Kündigungsgründe anzugeben.

(4) Eine Kündigung aus einem wichtigen Grund ist unwirksam, wenn die ihr zu Grunde liegenden Tatsachen der/dem zur Kündigung Berechtigten länger als zwei Wochen bekannt sind.

(5) Wird das Vertragsverhältnis von dem/der Studierenden vorzeitig gelöst, so kann das Unternehmen bei Vorliegen der gesetzlichen Voraussetzungen Schadenersatz verlangen, wenn der andere Vertragspartner den Grund für die Auflösung zu vertreten hat.

## **§ 7 Zeugnis**

Das Unternehmen stellt der/dem Studierenden bei Beendigung des Studiums ein Zeugnis aus. Es muss Angaben enthalten über die Art der erworbenen Kenntnisse, Fertigkeiten und beruflichen Erfahrungen der/des Studierenden, auf Verlangen der/des Studierenden auch Angaben über Führung und Leistung.

## **§ 8 Schlussbestimmungen**

(1) Die 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 (dual)“ vom 06.02.2013 in der jeweils gültigen Fassung ist Bestandteil dieses Vertrages und wird von den Vertragsparteien anerkannt.

(2) Soweit dieser Vertrag keine abweichenden Bestimmungen enthält, gelten ergänzend die gesetzlichen Bestimmungen. Es gilt das Recht der Bundesrepublik Deutschland.

(3) Änderungen des Vertrages sind nur wirksam, wenn sie schriftlich vereinbart wurden.

(4) Ansprüche aus dem Vertragsverhältnis sind innerhalb von drei Monaten nach Fälligkeit geltend zu machen. Ansprüche, die nicht innerhalb dieser Frist geltend gemacht werden, sind ausgeschlossen, es sei denn, dass die/der Studierende durch unverschuldete Umstände nicht in der Lage war, diese Frist einzuhalten.

(5) Sollten einzelne Bestimmungen dieses Vertrages unwirksam sein oder die Erfüllung unmöglich werden, so wird hierdurch die Wirksamkeit der übrigen Bestimmungen des Vertrages nicht beeinträchtigt. Die Vertragsparteien verpflichten sich für diesen Fall, unverzüglich die unwirksame Bestimmung durch eine zulässige wirksame Vereinbarung zu ersetzen, die nach ihrem Inhalt der ursprünglichen Absicht am nächsten kommt.

(6) Dieser Studienvertrag wird in drei gleichlautenden Ausfertigungen ausgestellt und von den Vertragsschließenden eigenhändig unterschrieben.

Ort, Datum

Ort, Datum

Für das Unternehmen

Studierende/r



# 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 seven modules 53 CP )

### 3. LEVEL OF THE QUALIFICATION

#### 3.1 Level

first degree (3 years), including thesis

#### 3.2 Official Length of Programm

3 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 (31 weeks), 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](http://www.fh-frankfurt.de)

On the program: [www.fb2.fh-frankfurt.de](http://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.

(Official Stamp/ seal)

## 8. INFORMATION ON THE GERMAN HIGHER EDUCATION SYSTEM<sup>1</sup>

### 8.1 Types of Institutions and Institutional Status

Higher education (HE) studies in Germany are offered at three types of Higher Education Institutions (HEI).<sup>2</sup>

- *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).

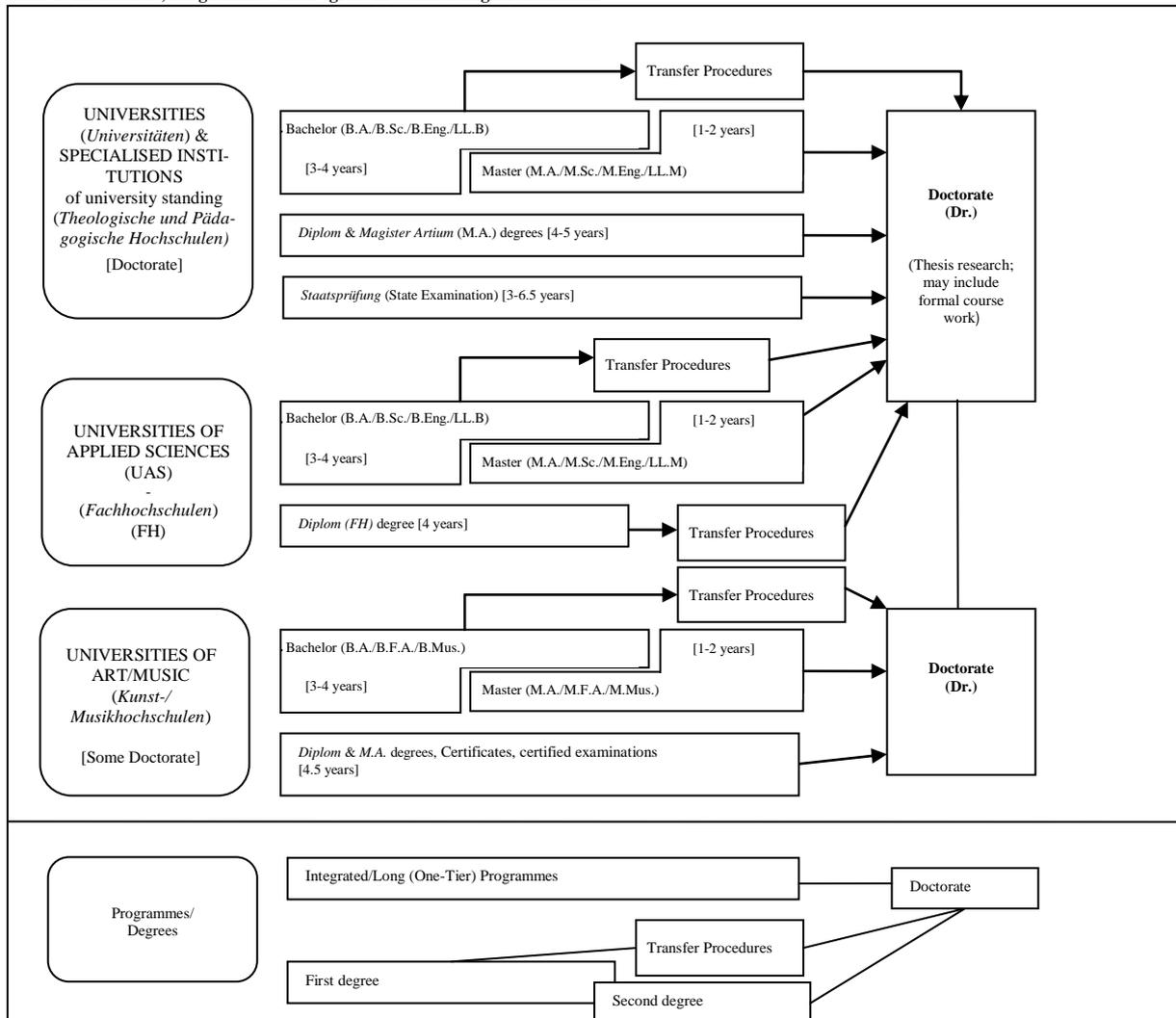
Within the framework of the Bologna-Process one-tier study programmes are successively being replaced by a two-tier study system. Since 1998, a scheme of first- and second-level degree programmes (Bachelor and Master) was introduced to be offered parallel to or instead of integrated "long" programmes. 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).<sup>3</sup> 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.<sup>4</sup>

**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.<sup>7</sup>

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.<sup>11</sup>

Second degree programmes (Master) lead to Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (LL.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 (*Fachgebundene 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)

---

<sup>1</sup> The information covers only aspects directly relevant to purposes of the Diploma Supplement. All information as of 1 July 2005.

<sup>2</sup> 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.

<sup>3</sup> 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).

<sup>4</sup> "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).

<sup>v</sup> See note No. 4.

<sup>vi</sup> See note No. 4.