

Lesefassung der Prüfungsordnung

Prüfungsordnung  
des konsekutiven Master-Studiengangs

# Renewable Energy

Master of Engineering (M.Eng.)

Fachbereich 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften - Computer Science and Engineering

## **Prüfungsordnung des Fachbereichs 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften - Computer Science and Engineering der Frankfurt University of Applied Sciences für den Master-Studiengang Renewable Energy vom 31. März 2021**

Diese Lesefassung umfasst folgende Änderungen:

Änderung vom	genehmigt durch das Präsidium am	veröffentlicht in den Amtlichen Mitteilungen am
17.01.2024	26.02.2024, RSO 1537	28.02.2024

Aufgrund des § 44 Abs. 1 Nr. 1 des Hessischen Hochschulgesetzes (HHG) vom 14. Dezember 2009 (GVBl. S. 666), zuletzt geändert durch Gesetz vom 24. Juni 2020 (GVBl. S. 435), hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften - Computer Science and Engineering der Frankfurt University of Applied Sciences am 31. März 2021, die nachstehende Prüfungsordnung für den Master-Studiengang Renewable Energy 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 23. Oktober 2019 (veröffentlicht am 6. Januar 2020 auf der Internetseite in den Amtlichen Mitteilungen der Frankfurt University of Applied Sciences) und ergänzt sie.

Die Prüfungsordnung wurde durch das Präsidium am 10. Mai 2021 gemäß § 37 Abs. 5 HHG genehmigt.

### **Vorbemerkung**

Der Master-Studiengang Renewable Energy wird mit einer dreisemestrigen und mit einer viersemestrigen Regelstudienzeit angeboten.

Das Studium mit einer dreisemestrigen Regelstudienzeit ist für Studierende vorgesehen, die einen ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschluss mit 210 ECTS-Punkten in Elektrotechnik und mit einem Schwerpunkt in Energietechnik oder einem vergleichbaren Fachgebiet erworben haben.

Die Aufnahme in das Studium mit dreisemestriger Regelstudienzeit erfolgt jeweils zum Sommersemester.

Das Studium mit einer viersemestrigen Regelstudienzeit ist für Studierende vorgesehen, die einen ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschluss mit 180 ECTS-Punkten in Elektrotechnik ohne Schwerpunkt in Energietechnik oder einem vergleichbaren Fachgebiet erworben haben.

Im Studium mit der viersemestrigen Regelstudienzeit werden im ersten Fachsemester die für das Masterstudium erforderlichen Kompetenzen im Fachgebiet Energietechnik erworben.

Die Aufnahme in das Studium mit viersemestriger Regelstudienzeit erfolgt jeweils zum Wintersemester.

## **Inhaltsübersicht**

- § 1 Akademischer Grad
- § 2 Zugangsvoraussetzungen
- § 3 Qualifikationsziele
- § 4 Regelstudienzeit, Anzahl der ECTS-Punkte (Credit Points)
- § 5 Module
- § 6 Prüfungsleistungen
- § 7 Wiederholbarkeit von Prüfungsleistungen
- § 8 Master-Thesis und Kolloquium
- § 9 Bildung der Gesamtnote
- § 10 Zeugnis, Urkunde und Diploma Supplement
- § 11 Inkrafttreten

## **Anlagen**

Anlage 1a: Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende mit drei Semestern Regelstudienzeit

Anlage 1b: Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende mit vier Semestern Regelstudienzeit

Anlage 2a: Modul- und Prüfungsübersicht für Studierende mit drei Semestern Regelstudienzeit

Anlage 2b: Modul- und Prüfungsübersicht für Studierende mit vier Semestern Regelstudienzeit

Anlage 3: Modulbeschreibungen

Anlage 4: Diploma Supplement

## § 1 Akademischer Grad

Aufgrund der bestandenen Master-Prüfung verleiht die Frankfurt University of Applied Sciences den akademischen Grad Master of Engineering (M.Eng.).

## § 2 Zugangsvoraussetzungen

- (1) Zugangsvoraussetzungen sind ein erster berufsqualifizierender Hochschulabschluss in Elektrotechnik mit einem Schwerpunkt in Energietechnik oder einem vergleichbaren Fachgebiet und einem Umfang von mindestens 210 ECTS-Punkten (Credit Points). Das Studium muss mindestens mit der Gesamtnote "gut" (2,5) abgeschlossen worden sein.
- (2) Zusätzlich zu den unter Absatz 1 genannten Voraussetzungen sind ausreichende englische Sprachkenntnisse als Zugangsvoraussetzung erforderlich, die nachgewiesen werden durch einen Sprachnachweis (z. B. TOEFL, IELTS, Cambridge Certificate, DAAD), der eine Sprachkompetenz von mindestens B2 des vom Europarat empfohlenen Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens (GER) ausweist und nicht älter als drei Jahre ist.
- (3) Auf den Nachweis englischer Sprachkenntnisse gemäß Absatz 2 wird verzichtet, wenn
  - a. der erste berufsqualifizierende Hochschulabschluss im englischen Sprachraum oder an einer bilingualen Ausbildungsstätte erworben wurde oder
  - b. der erste berufsqualifizierende Hochschulabschluss im Bachelorstudienengang „Elektro- und Informationstechnik“ (allgemeine und duale Variante), „Energieeffizienz und Erneuerbare Energien – Elektrotechnik“ oder „Energieeffizienz und Erneuerbare Energien – Elektrotechnik (dual)“ der Frankfurt University of Applied Sciences erworben wurde oder
  - c. im ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschluss mindestens 25 ECTS-Punkte (Credit Points) in englischsprachigen Modulen erbracht wurden.
- (4) Es sind von allen Bewerberinnen und Bewerbern die folgenden Unterlagen zur Bewerbung beizufügen:
  - a. Nachweise über die nach Absatz 1 und 2 genannten Zugangsvoraussetzungen und
  - b. ein Curriculum Vitae, das die Studien- und Arbeitserfahrungen bis zum Datum der Bewerbung darstellt.

Auf der Grundlage dieser Unterlagen erfolgt die Auswahl der Bewerberinnen und Bewerber durch den Prüfungsausschuss.

- (5) Für die Bewerbung gelten die auf der Homepage der Hochschule veröffentlichten Bewerbungsfristen für den Master-Studiengang Renewable Energy.
- (6) Abweichend von Absatz 1 Satz 1 kann jeweils nur zu einem Wintersemester zugelassen werden, wessen vorangegangener Studiengang mindestens 180 ECTS-Punkte und weniger als 210 ECTS-Punkte (Credit Points) umfasst und wessen erster hochschulqualifizierender Abschluss in Elektrotechnik keinen Schwerpunkt in

Energietechnik oder einem vergleichbaren Fachgebiet ausweist. In diesen Fällen wird die Zulassung für ein Studium mit viersemestriger Regelstudienzeit erteilt.

### **§ 3 Qualifikationsziele**

Der englischsprachige Masterstudiengang „Renewable Energy“ (M.Eng.) qualifiziert Studierende für Tätigkeiten in Projektleitung und Projektmanagement sowie in der angewandten Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der erneuerbaren Energien und angrenzenden Disziplinen. Zukünftige Arbeitgeber sind insbesondere Unternehmen der Energieerzeugung, -verteilung und Anwendung erneuerbarer Energien, Forschungseinrichtungen sowie Organisationen, die auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene Fragestellungen der Energiewende bearbeiten.

Die Studierenden haben, aufbauend auf einem ersten elektrotechnischen Bachelorabschluss, vertieftes Wissen im Gebiet der elektrischen Energietechnik erworben. Studierende der viersemestrigen Variante haben im ersten Semester diejenigen energietechnischen Kompetenzen erworben, die bei den Studierenden der dreisemestrigen Variante vorausgesetzt werden.

Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über erweitertes Wissen über die Methodik der Analyse nachhaltiger Systeme und die Anwendung simulationsbasierter Entwicklungsverfahren in der elektrischen Energietechnik sowie über ingenieurwissenschaftliches Expertenwissen in der Integration erneuerbarer Energien in intelligente Stromnetze und in der Nutzung von Energiespeichern für volatile erneuerbare Energien.

In praktischen Versuchen und Projektarbeiten in dem „Labor für Elektrische Maschinen und Leistungselektronik“, dem „Labor für Informationsverarbeitung“ und dem „Labor Simulation of Power Systems“ haben die Studierenden ingenieurwissenschaftliche Methoden und Strategien zur Lösung energietechnischer Fragestellungen angewandt. Sie haben die technischen, ökonomischen und fachethischen Aspekte der nachhaltigen Technologien „Energieeffiziente Antriebe“, „Industriellen Nutzbarkeit von Biomasse“, „Elektromobilität“ sowie Aspekte der ökologischen Bewertung durchdrungen, reflektiert und sich mit ihrem beruflichen Selbstbild im Tätigkeitsfeld „Erneuerbare Energien“ auseinandergesetzt.

Die Absolventinnen und Absolventen haben in Hausarbeiten, Klausuren, Projektberichten und der Masterthesis theoretische energietechnische Zusammenhänge dargelegt und diese wissenschaftlich-methodisch angewendet. Sie verfügen über die Schlüsselkompetenzen soziale Interaktion, professionelle Präsentation und Kommunikation. Studierende der viersemestrigen Variante haben sich mit kulturellen Aspekten und ethischen Standards auseinandergesetzt. Sie haben sich vertraut gemacht mit der Funktionsweise deutscher Hochschulen und Unternehmen.

Der Masterabschluss qualifiziert für eine Promotion.

### **§ 4 Regelstudienzeit, Anzahl der ECTS-Punkte (Credit Points)**

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt drei Semester. Für Studierende, die nach § 2 Abs. 7 zugelassen wurden, beträgt die Regelstudienzeit vier Semester.

- (2) Bei dem dreisemestrigen und dem viersemestrigen Studienprogramm handelt es sich um ein modular aufgebautes Vollzeitstudium, das auf der Basis von Leistungspunkten gemäß dem „European Credit Transfer System (ECTS)“ organisiert ist.
- (3) Das dreisemestrige Studienprogramm umfasst 90 ECTS-Punkte (Credit Points [CP]) und das viersemestrige Studienprogramm umfasst 120 ECTS-Punkte (Credit Points [CP]). Ein ECTS-Punkt (Credit Point) entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand (Workload) von 30 Stunden.

### **§ 5 Module**

- (1) Das Studienprogramm mit drei Semestern Regelstudienzeit umfasst insgesamt elf Pflichtmodule. Das Studienprogramm mit vier Semestern Regelstudienzeit umfasst 17 Pflichtmodule.
- (2) Die Inhalte der Module, die Anzahl der jeweiligen ECTS-Punkte (Credit Points) und die Art und Dauer der jeweiligen Modulprüfungsleistungen ergeben sich aus der Modul- und Prüfungsübersicht (Anlage 2a und Anlage 2b) und den Modulbeschreibungen (Anlage 3).

### **§ 6 Prüfungsleistungen**

- (1) Die Art der Modulprüfung oder Modulteilprüfung wird in der Modulbeschreibung (Anlage 3) geregelt.
- (2) Es gibt Module, für die als Voraussetzung für die Zulassung zu der Modulprüfung Vorleistungen zu erbringen sind. Die Vorleistungen sind der Modul- und Prüfungsübersicht (Anlagen 2a und 2b) sowie den jeweiligen Modulbeschreibungen (Anlage 3) zu entnehmen.
- (3) Eine Modulprüfung ist bestanden, wenn die Modulprüfungsleistung oder alle dem Modul zugeordneten Modulteilprüfungsleistungen mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet wurden.

### **§ 7 Wiederholbarkeit von Prüfungsleistungen**

Nichtbestandene Modulprüfungsleistungen und Modulteilprüfungsleistungen sind zweimal wiederholbar. Die Modulprüfungsleistung Master-Arbeit mit Kolloquium kann nur einmal wiederholt werden. Bestandene Modulprüfungsleistungen und Modulteilprüfungsleistungen können nicht wiederholt werden.

### **§ 8 Master-Thesis und Kolloquium**

- (1) Der Bearbeitungsumfang für das Modul „Master-Thesis and Colloquium“ beträgt 30 ECTS-Punkte.
- (2) Bei der Meldung zur Master-Thesis sind vorzulegen:
  - a. der Nachweis, dass
    - i. bei einem Studium mit drei Semestern Regelstudienzeit die Module 1 bis 10 gemäß Anlage 3 Modulbeschreibungen bzw.

- ii. bei einem Studium mit vier Semestern Regelstudienzeit die Module A bis F und die Module 1 bis 10 gemäß Anlage 3 Modulbeschreibungen erfolgreich abgeschlossen sind,
  - b. die schriftliche Einverständniserklärung der Referentin oder des Referenten, dass sie oder er die Betreuung der Abschlussarbeit übernimmt.
- (3) Die Anmeldung zur Master-Thesis ist schriftlich an den Prüfungsausschuss zu richten. Aufgrund der eingereichten Unterlagen entscheidet der Prüfungsausschuss über die Zulassung zur Master-Arbeit und legt die Prüferinnen oder die Prüfer fest.
- (4) Die Zeit von der Ausgabe der Master-Thesis bis zur Abgabe der Master-Thesis beträgt 22 Wochen. Die Ausgabe des Themas für die Master-Thesis erfolgt mit dem Tag der Zulassung der Studierenden oder des Studierenden zur Master-Arbeit durch den Prüfungsausschuss.
- (5) Die Master-Thesis ist fristgerecht über das am Fachbereich verfügbare digitale Abgabesystem einzureichen. Der Master-Thesis muss eine digital unterschriebene Versicherung beigefügt werden, dass die oder der Studierende die Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat. Eine einfache elektronische Signatur in Form des Scans der handschriftlichen Unterschrift ist ausreichend. Nicht ausreichend sind maschinell erzeugte Unterschriften. Wird die Eigenständigkeitserklärung als Statusindikator („Flag“) im elektronischen Abgabesystem der Hochschule eingebettet, ersetzt dieser die einfache elektronische Signatur.
- (6) Kann der Abgabetermin aus Gründen, welche die Studierende oder der Studierende nicht zu vertreten hat, nicht eingehalten werden, so wird auf Antrag der oder des Studierenden die Bearbeitungszeit nach Maßgabe des § 26 Abs. 3 AB Bachelor/Master um die Zeit der Verhinderung, längstens jedoch um acht Wochen verlängert. Dauert die Verhinderung länger, so kann die Studierende oder der Studierende von der Prüfungsleistung zurücktreten.
- (7) Das Thema der Master-Thesis kann nur einmalig und nur innerhalb des ersten Drittels der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Wird infolge des Rücktritts gem. Absatz 6 ein neues Thema für die Master-Arbeit ausgegeben, so ist die Rückgabe dieses Themas ausgeschlossen.
- (8) Die Master-Thesis ist von zwei Prüferinnen oder Prüfern selbstständig zu bewerten. Bei unterschiedlicher Bewertung der Master-Thesis wird von der Vorsitzenden oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses die Note aus dem arithmetischen Mittel der Einzelnoten gebildet.

Der Prüfungsausschuss holt die Stellungnahme einer dritten Prüferin oder eines dritten Prüfers ein, wenn die Beurteilungen der Prüfenden um mehr als zwei Noten voneinander abweichen oder wenn eine oder einer der Prüfenden die Master-Thesis als "nicht ausreichend" beurteilt. Die Note wird in diesem Fall aus den Noten der Erstprüferin oder des Erstprüfers, der Zweitprüferin oder des Zweitprüfers und der Drittprüferin oder des Drittprüfers aus dem arithmetischen Mittel der Einzelnoten gebildet.
- (9) Die Master-Thesis ist Gegenstand eines Abschluss-Kolloquiums. Als Bestandteil des Moduls „Master-Thesis and Colloquium“ muss das Kolloquium durchgeführt

werden, um das Modul abzuschließen. Die Dauer des Kolloquiums beträgt mindestens 30 Minuten und höchstens 45 Minuten. Das Kolloquium setzt das Bestehen der Master-Thesis voraus und findet vor zwei Prüferinnen oder Prüfern statt. Das Kolloquium soll spätestens sechs Wochen nach Abgabe der Master-Thesis stattfinden. Das Ergebnis des Kolloquiums geht mit einem Gewicht 20% in die Bewertung des Moduls „Bachelor-Thesis and Colloquium“ ein.

### **§ 9 Bildung der Gesamtnote**

- (1) Die Gesamtnote der Master- Prüfung wird gebildet aus der Summe der Produkte der Noten der einzelnen Module mit ihren Gewichtungsfaktoren gemäß der Modul- und Prüfungsübersicht (Anlage 2a bzw. 2b), dividiert durch die Summe der Gewichte. Das Gewicht, mit dem die Note in die Gesamtnote eingeht, ergibt sich aus Anlage 2 Modul- und Prüfungsübersicht.

### **§ 10 Zeugnis, Urkunde und Diploma Supplement**

- (1) Nach bestandener Master-Prüfung erhält die Studierende oder der Studierende ein Zeugnis, die Master-Urkunde und ein Diploma Supplement (Anlage 4) nach Maßgabe des § 22 AB Bachelor/Master.

### **§ 11 Inkrafttreten**

- (2) Diese Prüfungsordnung tritt am 1. April 2022 zum Sommersemester 2022 in Kraft und wird auf einem zentralen Verzeichnis auf der Internetseite (in den Amtlichen Mitteilungen) der Frankfurt University of Applied Sciences veröffentlicht.

Frankfurt am Main, \_\_\_\_\_

Prof. Dr. Hektor Hebert

Der Dekan des Fachbereichs Fb 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften - Computer Science and Engineering

Frankfurt University of Applied Sciences



**Anlage 1a: Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende mit drei Semestern Regelstudienzeit**

<b>Renewable Energy (3 semesters) (M.Eng.)</b>						
						Credit Points
						ECTS
3rd Sem.	11					
	<b>Master-Thesis and Colloquium</b>					
	30 CP					30
	<b>Study Field "Renewable Power Engineering"</b>		<b>Study Field "Sustainable Engineering"</b>			
2nd Sem.	6	7	8	9	10	
	<b>Renewable Energy Integration and Smart Grids</b>	<b>Flexible Power Generation and Storage</b>	<b>Environmental Assessments</b>	<b>Electro-Mobility</b>	<b>Renewable Energy Project 2</b>	
	5 CP	5 CP	5 CP	5 CP	10 CP	
						30
1st Sem.	1	2	3	4	5	
	<b>Simulation of Power Systems</b>	<b>Power Control of Renewable Energy Systems</b>	<b>Energy-Efficient Drives</b>	<b>Biomass for Industrial Energy and Renewable Compounds</b>	<b>Renewable Energy Project 1 and Project Management</b>	
	5 CP	5 CP	5 CP	5 CP	10 CP	
						30

**Anlage 1b: Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende mit vier Semestern Regelstudienzeit**

							Credit Points
							ECTS
4th Sem.	11 <b>Master -Thesis and Colloquium</b> 30 CP						30
	<b>Study field "Renewable Power Engineering"</b>			<b>Study field "Sustainable Engineering"</b>			
3rd Sem.	6 <b>Renewable Energy Integration and Smart Grids</b> 5 CP	7 <b>Flexible Power Generation and Storage</b> 5 CP	8 <b>Environmental Assessments</b> 5 CP	9 <b>Electro-Mobility</b> 5 CP	10 <b>Renewable Energy Project 2</b> 10 CP		30
2nd Sem.	1 <b>Simulation of Power Systems</b> 5 CP	2 <b>Power Control of Renewable Energy Systems</b> 5 CP	3 <b>Energy-Efficient Drives</b> 5 CP	4 <b>Biomass for Industrial Energy and Renewable Compounds</b> 5 CP	5 <b>Renewable Energy Project 1 and Project Management</b> 10 CP		30
1st Sem.	A <b>Power Electronics and Control Theory</b>	B <b>Electric Power Systems</b> 5 CP	C <b>Electrical Machines</b> 5 CP	D <b>Renewable Energy</b> 5 CP	E <b>Cultural Diversity and Business Ethics</b>	F <b>Energy Economics</b> 5 CP	30

**Modul- und Prüfungsübersicht Renewable Energy für Studierende mit drei Semestern Regelstudienzeit**

- Anlage 2a zur Prüfungsordnung -

Nr.	Module title	ECTS [CP]	Duration [Sem.]	Examination Type	Language	Weight
<b>1<sup>st</sup> semester</b>						
1	Simulation of Power Systems	5	1	Written examination (90 minutes) PL: Laboratory exercises with written assignment (processing time 40 hours)	English	5/90
2	Power Control of Renewable Energy Systems	5	1	Written examination (90 minutes) PL*: Laboratory exercises (processing time 20 hours)	English	5/90
3	Energy-Efficient Drives	5	1	Written examination (90 minutes) PL: Laboratory exercises (processing time 15 h)	English	5/90
4	Biomass for Industrial Energy and Renewable Compounds	5	1	Written homework assignment (submission period 8 weeks) with presentation (at least 15, at most 25 minutes)	English	5/90
5	Renewable Energy Project 1 and Project Management	10	1	Written assignment (submission period 10 weeks) with presentation (at least 15 minutes, at most 25 minutes)	English	10/90
<b>2<sup>nd</sup> semester</b>						
6	Renewable Energy Integration and Smart Grids	5	1	Project assignment (submission period 8 weeks) with presentation (at least 15, at most 20 minutes)	English	5/90
7	Flexible Power Generation and Storage	5	1	Written homework assignment (submission period 8 weeks)	English	5/90

Stand: <<TT.MM.JJJJ>>

Frankfurt University of Applied Sciences – Fachbereich <<Fb>> <<Name Fb>>  
 Prüfungsordnung für den <<Kurzbezeichnung Abschluss>> <<Titel Studiengang>>

Nr.	Module title	ECTS [CP]	Duration [Sem.]	Examination Type	Language	Weight
				weeks) PL: Laboratory experiment with written assignment (processing time 30 hours)		
8	Environmental Assessments	5	1	Written examination (90 minutes)	English	5/90
9	Electro-Mobility	5	1	Written examination (90 minutes)	English	5/90
10	Renewable Energy Project 2	10	1	Project work (submission period 15 weeks)	English	10/90
3 <sup>rd</sup> semester						
11	Master-Thesis and Colloquium	30	1	Master-Thesis (submission period 22 weeks) with colloquium (at least 30, at most 45 minutes)	English	30/90

\*PL= Preliminary examination

## Modul- und Prüfungsübersicht Renewable Energy für Studierende mit vier Semestern Regelstudienzeit

- Anlage 2b zur Prüfungsordnung –

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

Nr.	Module title	ECTS [CP]	Duration [Sem.]	Examination Type	Language	Weight
1st semester						
A	Power Electronics and Control Theory	5	1	Written examination (90 minutes)	English	5/120
B	Electric Power Systems	5	1	Written examination (90 minutes) PL*: Laboratory exercises with written assignment (processing time 40 hours)	English	5/120
C	Electrical Machines	5	1	Written examination (90 minutes) PL: Laboratory exercises (processing time 15 h)	English	5/120
D	Renewable Energy	5	1	Written examination (90 minutes)	English	5/120
E	Cultural Diversity and Business Ethics	5	1	Written paper (submission period 4 weeks) with presentation (at least 15, at most 30 minutes)	English	5/120
F	Energy Economics	5	1	Written examination (90 minutes)	English	5/120
2 <sup>nd</sup> semester						
1	Simulation of Power Systems	5	1	Written examination (90 minutes) PL: Laboratory exercises with written assignment (processing time 40 hours)	English	5/120
2	Power Control of Renewable Energy Systems	5	1	Written examination (90 minutes) PL: Laboratory exercises (processing time 20 hours)	English	5/120
3	Energy-Efficient Drives	5	1	Written examination (90 minutes) PL: Laboratory exercises (processing time 15 h)	English	5/120
4	Biomass for Industrial Energy and Renewable Compounds	5	1	Written homework assignment (submission period 8	English	5/120

Nr.	Module title	ECTS [CP]	Duration [Sem.]	Examination Type	Language	Weight
				weeks) with presentation (at least 15, at most 25 minutes)		
5	Renewable Energy Project 1 and Project Management	10	1	Written assignment (submission period 10 weeks) with presentation (at least 15 minutes, at most 25 minutes)	English	10/120
<b>3<sup>rd</sup> semester</b>						
6	Renewable Energy Integration and Smart Grids	5	1	Project assignment (submission period 8 weeks) with presentation (at least 15, at most 20 minutes)	English	5/120
7	Flexible Power Generation and Storage	5	1	Written homework assignment (submission period 8 weeks) PL: Laboratory experiment with written assignment (processing time 30 hours)	English	5/120
8	Environmental Assessments	5	1	Written examination (90 minutes)	English	5/120
9	Electro-Mobility	5	1	Written examination (90 minutes)	English	5/120
10	Renewable Energy Project 2	10	1	Project work (submission period 15 weeks)	English	10/120
<b>4<sup>th</sup> semester</b>						
11	Master-Thesis and Colloquium	30	1	Master-Thesis (submission period 22 weeks) with colloquium (at least 30, at most 45 minutes)	English	30/120

\*PL=Preliminary examination

## Modulbeschreibungen: Renewable Energy Master of Engineering (M.Eng.)

- Anlage 3 zur Prüfungsordnung –

### Module A: Power Electronics and Control Theory

Module title	Power Electronics and Control Theory
Module number	A
Study programme	Renewable Energy (M.Eng.)
Module usability	Mechatronik und Automobiltechnik (M.Sc.)
Module duration	One semester
Recommended semester	1 <sup>st</sup> semester for students with a programme length of 4 semesters
Module type	Compulsory module for students with a programme length of 4 semesters
ECTS-Points (CP) / Work-load (h)	5 CP / 150 hours
Prerequisites for participation in the module and the module examination	None
Prerequisites for the acquisition of credit points:	a. None
a. preliminary examination	b. Written examination (90 minutes)
b. Module examination	
Learning outcomes and skills	<p>Upon completion of the module students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• describe and explain the operation of PWM controlled forced commutated converters (non-isolated DC/DC converters and DC/AC inverters)</li> <li>• specify the switching behavior of individual topologies and their application range with regard to circuits used in renewable energy systems</li> <li>• describe control systems mathematically</li> <li>• explain and apply methods to characterize transient and steady-state behavior</li> <li>• apply methods for the examination of control loop stability and of controller design</li> </ul>
Module contents	<p>Power Electronics – Lecture</p> <p>Control Theory – Lecture</p>
Module teaching methods	Lectures combined with exercises
Module language	English
Module availability	Each winter semester

## Module B: Electric Power Systems

Module title	Electric Power Systems
Module number	B
Study programme	Renewable Energy (M.Eng.)
Module usability	
Module duration	One semester
Recommended semester	1 <sup>st</sup> semester for students with a programme length of 4 semesters
Module type	Compulsory module for students with a programme length of 4 semesters
ECTS-Points (CP) / Work-load (h)	5 CP / 150 hours
Prerequisites for participation in the module and the module examination	None
Prerequisites for the acquisition of credit points:	a. Laboratory exercises with written assignment (processing time 40 hours)
a. preliminary examination	b. Written examination (90 minutes)
b. Module examination	
Learning outcomes and skills	<p>Upon completion of the module students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- illustrate major components of electric power grids: power generating plants, substations, AC lines, DC lines, cables and loads</li> <li>- explain the steady state operation of interconnected electric power systems and apply the concept practically</li> <li>- identify advantages and challenges of the integration of renewable energy resources into different levels of the grid</li> <li>- specify the requirements to perform different steady-state power systems studies</li> <li>- formulate the nonlinear power flow problem.</li> <li>- explain and apply numerical methods for solving non-linear equations and can use the Newton Raphson one.</li> <li>- model power grids appropriately and apply methods to analyze symmetrical and non-symmetrical faults.</li> <li>- simulate steady state operation of transmission systems to evaluate transmission line designs – capability and thermal constraints of components, impacts of short circuits analysis contingency analysis and perform economic analyses.</li> </ul>
Module contents	Power Systems – Lecture Basics on Simulation of Power Systems
Module teaching methods	Lecture, laboratory exercises
Module language	English
Module availability	Each winter semester



## Module C: Electrical Machines

Module title	Electrical Machines
Module number	C
Study programme	Renewable Energy (M.Eng.)
Module usability	
Module duration	One semester
Recommended semester	1 <sup>st</sup> Semester for students with a programme length of 4 semesters
Module type	Compulsory module for students with a programme length of 4 semesters
ECTS-Points (CP) / Work-load (h)	5 CP / 150 hours
Prerequisites for participation in the module and the module examination	None
Prerequisites for the acquisition of credit points: a. preliminary examination b. Module examination	Laboratory exercises (processing time 15 h)
	Written examination (90 minutes)
Learning outcomes and skills	<p>Upon completion of the module the students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• reproduce and explain the characteristics of different electrical machines</li> <li>• describe and calculate the operating range and the differences of basic speed and field weakening area</li> <li>• apply different methods for measuring electrical and mechanical quantities</li> <li>• calculate steady state operating points in basic and field weakening range</li> <li>• chose and use measurement instruments according to the requirements of the test procedure</li> <li>• evaluate the behavior of electrical machines in renewable energy systems</li> <li>• cooperate in a laboratory context and achieve results within a given time-frame</li> </ul>
Module contents	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electrical Machines – Lecture</li> <li>• Electrical Machines – Laboratory Experiments</li> </ul>
Module teaching methods	<p>Lectures combined with exercises</p> <p>Laboratory experiments</p>
Module language	English
Module availability	Each winter semester

## Module D: Renewable Energy

Module title	Renewable Energy
Module number	D
Study programme	Master Renewable Energy (M.Eng.)
Module usability	
Module duration	One semester
Recommended semester	1 <sup>st</sup> semester for students with a programme length of 4 semesters
Module type	Compulsory module for students with a programme length of 4 semesters
ECTS-Points (CP) / Work-load (h)	5 CP / 150 hours
Prerequisites for participation in the module and the module examination	None
Prerequisites for the acquisition of credit points: a. preliminary examination b. Module examination	a. None
	b. Written examination (90 minutes)
Learning outcomes and skills	<p>Upon completion of the module the students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• explain the supply with renewable energy, i.e. the function and setup of components and systems for the power generation by photovoltaics, solar thermal power, wind power, hydroelectric power and geothermal power</li> <li>• estimate the current relevance and the future potential of the different power generation technologies</li> <li>• apply methods and techniques for the design, dimensioning and calculation of renewable energy power generation systems</li> <li>• assess the potential and limits of renewable energy sources</li> <li>• evaluate the reduction of greenhouse gas emissions</li> <li>• reflect and apply professional standards to renewable energy contexts</li> </ul>
Module contents	Renewable Energy – Lecture
Module teaching methods	Lectures combined with exercises
Module language	English
Module availability	Each winter semester

## Module E: Cultural Diversity and Business Ethics

Module title	Cultural Diversity and Business Ethics
Module number	E
Study programme	Renewable Energy (M.Eng.)
Module usability	
Module duration	One semester
Recommended semester	1 <sup>st</sup> semester for students with a programme length of 4 semesters
Module type	Compulsory module for students with a programme length of 4 semesters
ECTS-Points (CP) / Work-load (h)	5 CP / 150 hours
Prerequisites for participation in the module and the module examination	None
Prerequisites for the acquisition of credit points: a. preliminary examination b. Module examination	a. None
	b. Written paper (submission period 4 weeks) with presentation (at least 15, at most 30 minutes)
Learning outcomes and skills	<p>Upon completion of the module students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• define and describe the concepts “culture”, “cultural diversity” and “cultural diversity management” (e.g. the concepts of Schein &amp; Adler, Hofstede, Trompenaars)</li> <li>• apply core-concepts of the relevant theory to cross-cultural situations</li> <li>• explore and use different standards of verbal and nonverbal communication styles (e.g. styles for greetings and partings, initiating and concluding business discussions, body language, personal space, listening)</li> <li>• analyze and reflect on his / her own communication style</li> <li>• reflect on his / her own attitudes and biases</li> <li>• specify the requirements of managers working in intercultural environment</li> <li>• perceive and understand German characteristics (e.g. history, democracy, values, dignity, clichés)</li> <li>• distinguish between ethics and morale</li> <li>• describe and apply ethical theories and principles</li> <li>• describe and assess Business Ethics Management strategies and instruments</li> </ul> <p>They will be able to apply these insights so they can</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• show sensitivity regarding cultural and ethical issues</li> <li>• comprehend the complexity of cultural and ethical problems</li> <li>• take decisions regarding cultural and ethical dilemmas and reflect them</li> </ul>
Module contents	Cultural Diversity Business Ethics

Module teaching methods	Lecture
Module language	English
Module availability	Each winter semester

Lesefassung der Prüfungsordnung

## Module F: Energy Economics

Module title	Energy Economics
Module number	F
Study programme	Renewable Energy (M.Eng.)
Module usability	
Module duration	One semester
Recommended semester	1 <sup>st</sup> semester for students with a programme length of 4 semesters
Module type	Compulsory module for students with a programme length of 4 semesters
ECTS-Points (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 hours
Prerequisites for participation in the module and the module examination	None
Prerequisites for the acquisition of credit points:	a. None
a. preliminary examination	b. Written examination (90 minutes)
b. Module examination	
Learning outcomes and skills	<p>Upon completion of the module students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• outline and assess the German energy market in technical and commercial terms particularly in the following areas: stakeholders, processes and products in the energy market, purchase and delivery, price design including taxes and fees, plus the legal basis and any relevant interdisciplinary and operational aspects</li> <li>• illustrate, analyze and assess the complex commercial interrelations in the energy market</li> <li>• do calculations of energy prices and fees</li> <li>• explain the relevant processes of the market</li> <li>• show and reflect the basic mechanism of the supply chain</li> </ul>
Module contents	Energy Economics - Exercises
Module teaching methods	Seminaristic Lecture
Module language	English
Module availability	Each winter semester

## Module 1: Simulation of Power Systems

Module title	Simulation of Power Systems
Module number	M1
Study programme	Renewable Energy (M. Eng.)
Module usability	
Module duration	One semester
Recommended semester	Programme length 4 semesters : 2 <sup>nd</sup> semester Programme length 3 semesters : 1 <sup>st</sup> semester
Module type	Compulsory module
ECTS-Points (CP) / Work-load (h)	5 CP / 150 hours
Prerequisites for participation in the module and the module examination	None
Prerequisites for the acquisition of credit points:	a. Laboratory exercises with written assignment (processing time 40 hours)
a. preliminary examination	b. Written examination (90 minutes)
b. Module examination	
Learning outcomes and skills	<p>The operation of electric power systems is dynamic because of the continuously change of the behavior of electrical consumption and generators. The objective of this course is to study the dynamical properties of the electric power grids based on simulation.</p> <p>Students are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identify and interpret issues, explain basic models and apply methods which are used in the analysis of dynamics, stability and control electric power systems</li> <li>- outline and explain the operation and control of modern power systems</li> <li>- explain physical phenomena of power system dynamics and analyze the behavior of a generator, coupled with the basic physical laws of electrical engineering</li> <li>- simulate various power system instabilities and dynamics in power systems and classify these power system dynamics.</li> <li>- select and specify the requirements to perform different dynamic simulation problems of power systems</li> <li>- model and simulate dynamics following a disturbance in power systems</li> <li>- cooperate and communicate in a project context</li> <li>- present results to a specialist audience and discuss results</li> </ul>
Module contents	Power System Dynamics, Control and Operation - Lecture Simulation of Power Systems – Project
Module teaching methods	Lessons combined with practical exercises based on simulation of dynamics, control and operation of Power Systems.  Project based on simulation

Module language	English
Module availability	Each summer semester

Lesefassung der Prüfungsordnung

## Module 2: Power Control of Renewable Energy Systems

Module title	Power Control of Renewable Energy Systems
Module number	2
Study programme	Renewable Energy (M.Eng.)
Module usability	
Module duration	One semester
Recommended semester	Programme length 4 semesters: 2 <sup>nd</sup> semester Programme length 3 semesters: 1 <sup>st</sup> semester
Module type	Compulsory module
ECTS-Points (CP) / Work-load (h)	5 CP / 150 hours
Prerequisites for participation in the module and the module examination	None
Prerequisites for the acquisition of credit points: a. preliminary examination b. Module examination	a. Laboratory exercises (processing time 20 h)
	b. Written examination (90 minutes)
Learning outcomes and skills	<p>Students are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• describe and explain advanced control techniques and their application in the power conversion of renewable energy systems.</li> <li>• assess power electronic topologies and their description as control elements in conversion processes</li> <li>• employ suitable tools, required for the modelling of dynamic energy conversion processes in photovoltaic and wind power systems</li> <li>• solve and demonstrate the related control engineering problems</li> <li>• cooperate and communicate efficiently in a laboratory setting</li> </ul>
Module contents	Power Control of Renewable Energy Systems - Lectures Power Control of Renewable Energy Systems – Laboratory exercises
Module teaching methods	Lectures combined with exercises, Simulation laboratory
Module language	English
Module availability	Each summer semester



### Module 3: Energy-Efficient Drives

Module title	Energy-Efficient Drives
Module number	3
Study programme	Renewable Energy (M.Eng.)
Module usability	
Module duration	One semester
Recommended semester	Programme length 4 semesters: 2 <sup>nd</sup> semester Programme length 3 semesters: 1 <sup>st</sup> semester
Module type	Compulsory module
ECTS-Points (CP) / Work-load (h)	5 CP / 150 hours
Prerequisites for participation in the module and the module examination	None
Prerequisites for the acquisition of credit points: a. preliminary examination b. Module examination	Laboratory exercises (processing time 15 h)
	Written examination (90 minutes)
Learning outcomes and skills	<p>Upon completion of the module students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• explain and implement the dynamic modeling of electrical machines which is needed for power converters</li> <li>• establish two axis simulation models for machines</li> <li>• distinguish between flux and torque building current and calculate the influence of both at a given operating point</li> <li>• name and assess the limitations for the use of electrical drives in mechanical systems</li> <li>• select the appropriate electrical machine and drive system in matters of the requirements of a system</li> <li>• calculate specific operating points of selected machines</li> <li>• estimate and evaluate losses of the electrical system</li> <li>• verify the performance and estimated losses on a test stand</li> <li>• coordinate laboratory measurements</li> <li>• cooperate and communicate in a laboratory environment</li> </ul>
Module contents	Energy-Efficient Drives - Lecture Energy- Efficient Drives - Laboratory experiments
Module teaching methods	Lectures combined with exercises  Laboratory experiments
Module language	English
Module availability	Each summer semester

## Module 4: Biomass for Industrial Energy and Renewable Compounds

Module title	Biomass for Industrial Energy and Renewable Compounds
Module number	4
Study programme	Renewable Energy (M.Eng.)
Module usability	Bio- und Umwelttechnik (M.Sc.)
Module duration	One semester
Recommended semester	Programme length 4 semesters : 2 <sup>nd</sup> semester Programme length 3 semesters : 1 <sup>st</sup> semester
Module type	Compulsory module
ECTS-Points (CP) / Work-load (h)	5 CP / 150 hours
Prerequisites for participation in the module and the module examination	None
Prerequisites for the acquisition of credit points:	None
a. preliminary examination	Written homework assignment (submission period 8 weeks) with presentation (at least 15, at most 25 minutes)
b. Module examination	
Learning outcomes and skills	<p>Upon completion of the module students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• explain and reflect the necessity to substitute fossil energy sources by renewable ones</li> <li>• discuss the advantages and disadvantages of biomass use in comparison to other renewable energy sources</li> <li>• describe and assess the aspects of their material use to obtain platform and special chemicals as well as biopolymers</li> <li>• outline and explain the most important processes for energetic and material use of renewable raw materials</li> <li>• critically evaluate these processes and assess the possibilities of their effective use</li> <li>• demonstrate conclusions as well as the underlying assumptions and reasoning</li> <li>• present results and discuss conclusions</li> </ul>
Module contents	Biomass for Industrial Energy and Renewable Compounds - Seminar
Module teaching methods	Seminaristic lecture
Module language	English
Module availability	Each summer semester

## Module 5: Renewable Energy Project 1 and Project Management

Module title	Renewable Energy Project 1 and Project Management
Module number	5
Study programme	Renewable Energy (M.Eng.)
Module usability	
Module duration	One semester
Recommended semester	Programme length 4 semesters: 2 <sup>nd</sup> semester Programme length 3 semesters: 1 <sup>st</sup> semester
Module type	Compulsory module
ECTS-Points (CP) / Workload (h)	10 CP / 300 hours
Prerequisites for participation in the module and the module examination	None
Prerequisites for the acquisition of credit points:	a. None
a. preliminary examination	b. Written assignment (submission period 10 weeks) with presentation (at least 15 minutes, at most 25 minutes)
b. Module examination	
Learning outcomes and skills	<p>The objective of this course to learn and apply fundamental principles, tools and techniques of project management. Students explore project management with a practical, hands-on approach through the development of a project on Renewable Energy.</p> <p>Upon completion of the module students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- determine the viability of a project - understand project management design, development, and implementation</li> <li>- plan and control projects</li> <li>- implement business concepts, best practices, and tools to facilitate project success</li> <li>- identify and plan the risks of a project</li> <li>- manage scope, time, costs, and quality of a project that satisfies the needs for which the project was undertaken</li> <li>- apply project management principles by developing a project focused on Renewable Energy</li> <li>- cooperate and communicate in a project team context</li> <li>- reflect on their professional role and responsibility as project managers</li> <li>- present project results to a specialist audience and discuss conclusions</li> </ul>
Module contents	Project Management - Lecture Renewable Energy – Project 1
Module teaching methods	Lecture and Project Work
Module language	English
Module availability	Each summer semester

## Module 6: Renewable Energy Integration and Smart Grids

Module title	Renewable Energy Integration and Smart Grids
Module number	6
Study programme	Renewable Energy (M.Eng.)
Module usability	
Module duration	One semester
Recommended semester	Programme length 4 semesters: 3 <sup>rd</sup> semester Programme length 3 semesters: 2 <sup>nd</sup> semester
Module type	Compulsory module
ECTS-Points (CP) / Work-load (h)	5 CP / 150 hours
Prerequisites for participation in the module and the module examination	None
Prerequisites for the acquisition of credit points:	a. None
a. preliminary examination	b. Project assignment (submission period 8 weeks) with presentation (at least 15, at most 20 minutes)
b. Module examination	
Learning outcomes and skills	<p>Upon completion of the module students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- outline and assess the challenges for the power systems operation due to the integration of Distributed Energy Resources (DERs) and especially due to renewables generation (e.g. photovoltaics and wind generation)</li> <li>- explain how DERs influence the design of distribution power systems</li> <li>- evaluate the need of modernization of power systems and new technology to facilitate the development of smart grids with a high integration of DERs.</li> <li>- illustrate what the Smart Grid concept means</li> <li>- simulate and highlight various technical constraints, which appear due to the insertion of DERs in power systems</li> <li>- simulate and assess a Smart Grid</li> <li>- perform dynamic analyses of electrical system with DERs as stability analysis, frequency and voltage regulation, among others.</li> <li>- communicate and cooperate in a project context</li> <li>- organize themselves as a team and achieve project results within a given time-frame</li> <li>- present project results and discuss their findings</li> </ul>
Module contents	Renewable Energy Integration and Smart Grids - Lecture Renewable Energy Integration and Smart Grids – Simulation Project
Module teaching methods	Lessons combined with practical exercises Project based on Simulation
Module language	English
Module availability	Each winter semester

## Module 7: Flexible Power Generation and Storage

Module title	Flexible Power Generation and Storage
Module number	7
Study programme	Master Renewable Energy (M.Eng.)
Module usability	
Module duration	One semester
Recommended semester	Programme length 4 semesters: 3 <sup>rd</sup> semester Programme length 3 semesters: 2 <sup>nd</sup> semester
Module type	Compulsory module
ECTS-Points (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 hours
Prerequisites for participation in the module and the module examination	None
Prerequisites for the acquisition of credit points:	a. Laboratory experiment with written assignment (processing time 30 hours)
a. preliminary examination	
b. Module examination	b. Written homework assignment (submission period 8 weeks)
Learning outcomes and skills	<p>Upon completion of the module the students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• explain and assess the quantitative and dynamic demand of flexible power generation in a power system based on volatile renewable energy sources</li> <li>• recall and reflect various technical relevant energy storage technologies, especially concerning the physical working principle and formal modelling, the energy storage density, power density and economic boundary conditions</li> <li>• estimate the benefits and limitations of the different energy storage technologies and apply formal models for energy storage systems</li> <li>• determine an appropriate energy storage technology for a specific application considering both the physical-technical and the economic boundary conditions</li> <li>• define specifications for energy storage systems for the stationary, grid-connected use and also for applications in the mobility sector</li> <li>• calculate the fundamental parameters for the components of an energy storage system</li> <li>• estimate the benefits and limitations for the dynamic power generation with flexible power plants driven by conventional fuels</li> <li>• communicate and cooperate in a laboratory context</li> <li>• review technical literature</li> </ul>
Module contents	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexible Power Generation and Storage – Lecture</li> <li>• Flexible Power Generation and Storage – Laboratory experiments</li> </ul>
Module teaching methods	<p>Lectures combined with exercises</p> <p>Laboratory experiments including software simulation</p>

Module language	English
Module availability	Each winter semester

Lesefassung der Prüfungsordnung

## Module 8: Environmental Assessments

Module title	Environmental Assessments
Module number	8
Study programme	Renewable Energy (M.Eng.)
Module usability	
Module duration	One semester
Recommended semester	Programme length 4 semesters: 3 <sup>rd</sup> semester Programme length 3 semesters: 2 <sup>nd</sup> semester
Module type	Compulsory module
ECTS-Points (CP) / Work-load (h)	5 CP / 150 hours
Prerequisites for participation in the module and the module examination	None
Prerequisites for the acquisition of credit points: a. preliminary examination b. Module examination	a. None
	b. Written examination (90 minutes)
Learning outcomes and skills	<p>Upon completion of the module students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• describe, explain and generate state-of-the art assessments in the ecological area</li> <li>• analyze the results with regard to their environmental impact.</li> <li>• recognize the stakeholders in the voluntary market and reflect their motivation and drives</li> <li>• analyze the outcome and assess the environmental responsibility of the stakeholders</li> <li>• proceed the relevant steps in sustainable domains and draw their own conclusions</li> <li>• calculate environmental balance sheets</li> <li>• explain the relevant processes of the market and show the basic mechanism of the supply chain</li> <li>• reflect the ethical dimensions of environmental assessments and their professional self-concept</li> </ul>
Module contents	Environmental Assessments - Exercises
Module teaching methods	Seminaristic Lecture
Module language	English
Module availability	Each winter semester

## Module 9: Electro-Mobility

Module title	Electro-Mobility
Module number	9
Study programme	Renewable Energy (M.Eng.)
Module usability	Mechatronik und Automobiltechnik (M.Sc.)
Module duration	One semester
Recommended semester	Programme length 4 semesters: 3 <sup>rd</sup> semester Programme length 3 semesters: 2 <sup>nd</sup> semester
Module type	Compulsory module
ECTS-Points (CP) / Work-load (h)	5 CP / 150 hours
Prerequisites for participation in the module and the module examination	None
Prerequisites for the acquisition of credit points: a. preliminary examination b. Module examination	a. None
	b. Written examination (90 minutes)
Learning outcomes and skills	<p>Upon completion of the module students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• evaluate the capabilities and limitations of electrified power-trains</li> <li>• classify different degrees of electrification and identify fuel saving potentials</li> <li>• understand and apply torque control systems of electric drives</li> <li>• discuss an overall assessment of the life cycle analysis of vehicles with regard to greenhouse gas emissions</li> <li>• present the challenges of a necessary infrastructure for electric vehicles</li> <li>• reflect the ethical and societal dimensions of electro-mobility</li> </ul>
Module contents	Electro-Mobility - Lectures
Module teaching methods	Lectures combined with exercises
Module language	English
Module availability	Each winter semester



## Module 10: Renewable Energy Project 2

Module title	Renewable Energy Project 2
Module number	10
Module code	
Study programme	Renewable Energy (M.Eng.)
Module usability	
Module duration	One semester
Recommended semester	Programme length 4 semesters: 3 <sup>rd</sup> semester Programme length 3 semesters: 2 <sup>nd</sup> semester
Module type	Compulsory module
ECTS-Points (CP) / Workload (h)	10 CP / 300 hours
Prerequisites for participation in the module and the module examination	None
Prerequisites for the acquisition of credit points:	a. None
a. preliminary examination	b. Project work (submission period 15 weeks)
b. Module examination	
Learning outcomes and skills	Upon completion of the module students will be able to: <ul style="list-style-type: none"> <li>• independently solve a scientific problem on the basis of the course content taught</li> <li>• work on the relevant literature in a problem-related manner</li> <li>• professionally analyze and evaluate engineering problems</li> <li>• demonstrate that they have communication and time management skills which are necessary for the successful completion of complex tasks</li> </ul>
Module contents	Renewable Energy Project 2
Module teaching methods	Project
Module language	English
Module availability	Each winter semester

## Module 11: Master-Thesis and Colloquium

Module title	Master-Thesis and Colloquium
Module number	11
Study programme	Renewable Energy (M.Eng.)
Module usability	
Module duration	One semester
Recommended semester	Programme length 4 semesters: 4th semester Programme length 3 semesters: 3rd semester
Module type	Compulsory module
ECTS-Points (CP) / Work-load (h)	30 CP / 900 hours
Prerequisites for participation in the module and the module examination	Programme length 4 semesters: Successful completion of modules A to F and 1 to 10 Programme length 3 semesters: successful completion of modules 1 – 10
Prerequisites for the acquisition of credit points:	a. None
a. preliminary examination b. Module examination	b. Master-Thesis (submission period 22 weeks) with colloquium (at least 30, at most 45 minutes)
Learning outcomes and skills	The student is able to <ul style="list-style-type: none"> <li>• plan, organize, develop, operate and present renewable energy systems that meet practical requirements</li> <li>• develop research questions</li> <li>• review technical literature</li> <li>• explain research results and interpret them critically</li> <li>• integrate existing and new knowledge</li> <li>• apply professional standards</li> <li>• assess economic and ethical consequences</li> <li>• present findings to a specialist audience and defend them</li> </ul>
Module contents	Master-Thesis Colloquium
Module teaching methods	Master-Thesis Colloquium
Module language	English
Module availability	Each semester

# Diploma Supplement: Renewable Energy Master of Engineering (M.Eng.)

## Anlage 4 zur Prüfungsordnung

Diese Diploma Supplement-Vorlage wurde von der Europäischen Kommission, dem Europarat und UNESCO/CEPES entwickelt. Das Diploma Supplement soll hinreichende Daten zur Verfügung stellen, die die internationale Transparenz und angemessene akademische und berufliche Anerkennung von Qualifikationen (Urkunden, Zeugnisse, Abschlüsse, Zertifikate, etc.) verbessern. Das Diploma Supplement beschreibt Eigenschaften, Stufe, Zusammenhang, Inhalte sowie Art des Abschlusses des Studiums, das von der in der Originalurkunde bezeichneten Person erfolgreich abgeschlossen wurde. Die Originalurkunde muss diesem Diploma Supplement beigefügt werden. Das Diploma Supplement sollte frei sein von jeglichen Werturteilen, Äquivalenzaussagen oder Empfehlungen zur Anerkennung. Es sollte Angaben in allen acht Abschnitten enthalten. Wenn keine Angaben gemacht werden, sollte dies durch eine Begründung erläutert werden.

### 1. ANGABEN ZUM INHABERIN/ZUR INHABER DER QUALIFIKATION

- 1.1 Familienname  
<...>
- 1.2 Vorname  
<...>
- 1.3 Geburtsdatum, -ort, -land  
<...>
- 1.4 Matrikelnummer oder Code der/des Studierenden/  
<...>

### 2. ANGABEN ZUR QUALIFIKATION

- 2.1 Bezeichnung der Qualifikation und verliehener Grad (in der Originalsprache)  
Master of Engineering (M.Eng.)
- 2.2 Hauptstudienfach oder -fächer für die Qualifikation  
Renewable Energy
- 2.3 Name und Status (Typ/Trägerschaft) der Einrichtung, die die Qualifikation verliehen hat  
Frankfurt University of Applied Sciences  
Fachbereich 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften - Computer Science and Engineering  
Hochschule für angewandte Wissenschaften, staatlich
- 2.4 Name und Status der Einrichtung, die den Studiengang durchgeführt hat  
siehe 2.3
- 2.5 Im Unterricht/in der Prüfung verwendete Sprache(n)  
90/ 120 ECTS-Punkte, Englisch

### 3. ANGABEN ZUR EBENE UND ZEITDAUER DER QUALIFIKATION

- 3.1 Ebene der Qualifikation  
2. berufsqualifizierender Abschluss mit Master-Arbeit mit Kolloquium
- 3.2 Offizielle Dauer des Studiums (Regelstudienzeit) in Leistungspunkten und Jahren  
1,5 / 2 Jahre = 3/4 Semester, 90/ 120 ECTS-Punkte
- 3.3 Zugangsvoraussetzung(en)  
Regelstudienzeit 4 Semester: 180 CP aus elektrotechnischem ersten Studienabschluss, Englischkenntnisse B2 oder äquivalent

This Diploma Supplement model was 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 (diplomas, 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 from any value judgements, equivalence statements or suggestions about recognition. Information in all eight sections should be provided. Where information is not provided, an explanation should give the reason why.

### INFORMATION IDENTIFYING THE HOLDER OF THE QUALIFICATION

- Family Name  
<...>
- First Name  
<...>
- Date, Place, Country of Birth  
<...>
- Student ID Number or Code  
<...>

### INFORMATION IDENTIFYING QUALIFICATION

- Name of Qualification/Title Conferred (in original language)  
Master of Engineering (M.Eng.)
- Main Field(s) of Study for the qualification  
Renewable Energy
- Name and status of awarding institution (in original language)  
Frankfurt University of Applied Sciences  
Faculty 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften - Computer Science and Engineering  
University of Applied Sciences, State Institution
- Name and status of institution administering studies (in original language)  
see 2.3
- Language(s) of instruction/examination  
90/ 120 ECTS Credit Points, English

### INFORMATION ON THE LEVEL AND DURATION OF THE QUALIFICATION

- Level of the qualification  
Second level degree with Master-Thesis and Colloquium
- Official duration of programme in credits and years  
1.5./2 years = 3/4 semesters, 90/120 ECTS Credit-Points
- Access requirement(s)  
Programme length 4 semesters: 180 CP first degree in electrical engineering, English level B2 or equivalent

Regelstudienzeit 3 Semester: 210 CP aus elektrotechnischem ersten Studienabschluss mit energietechnischer Schwerpunktsetzung, Englischkenntnisse B2 oder äquivalent

Programme length 3 semesters: 210 CP first degree in electrical engineering with a specialisation in electrical power engineering, English level B2 or equivalent

#### **4. ANGABEN ZUM INHALT UND ZU DEN ERZIELTEN ERGEBNISSEN**

#### **INFORMATION ON THE PROGRAMME COMPLETED AND THE RESULTS OBTAINED**

##### **4.1 Studienform** Vollzeitstudium

##### **Mode of study** Full-time

##### **4.2 Lernergebnisse des Studiengangs**

##### **Programme learning outcomes**

Der englischsprachige Masterstudiengang „Renewable Energy“ (M.Eng.) qualifiziert Studierende für Tätigkeiten in Projektleitung und Projektmanagement sowie in der angewandten Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der erneuerbaren Energien und angrenzenden Disziplinen. Zukünftige Arbeitgeber sind insbesondere Unternehmen der Energieerzeugung, -verteilung und Anwendung erneuerbarer Energien, Forschungseinrichtungen sowie Organisationen, die auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene Fragestellungen der Energiewende bearbeiten.

The English-language Master programme “Renewable Energy” (M.Eng.) qualifies students for employment in applied research and development, project lead and project management in the field of renewable energies and related disciplines, in companies involved in energy production, distribution and application of renewable energies, research institutions and organisations working on energy system transformation issues at regional, national and international level.

Die Studierenden haben, aufbauend auf einem ersten elektrotechnischen Bachelorabschluss, vertieftes Wissen im Gebiet der elektrischen Energietechnik erworben. Studierende der viersemestrigen Variante haben im ersten Semester diejenigen energietechnischen Kompetenzen erworben, die bei den Studierenden der dreisemestrigen Variante vorausgesetzt werden.

Students have demonstrated knowledge and understanding that builds on the Bachelor's level of an electrical engineering degree course and deepens this considerably in a sub-area of electrical power engineering. The students of the four-semester study programme acquire the very energy-related competences in the first semester that are required for the students of the three-semester study programme.

Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über ein erweitertes Wissen über die Methodik der Analyse nachhaltiger Systeme und die Anwendung simulationsbasierter Entwicklungsverfahren in der elektrischen Energietechnik sowie über ingenieurwissenschaftliches Expertenwissen in der Integration erneuerbarer Energien in intelligente Stromnetze und in der Nutzung von Energiespeichern für volatile erneuerbare Energien.

Graduates demonstrate knowledge and understanding of advanced methods such as the analysis of sustainable systems, the application of simulation-based development methods of electrical power as well as the integration of renewable energies into intelligent power grids and the energy storage for volatile renewable energies.

In praktischen Versuchen und Projektarbeiten in dem „Labor für Elektrische Maschinen und Leistungselektronik“, dem „Labor für Informationsverarbeitung“ und dem „Labor Simulation of Power Systems“ haben die Studierenden ingenieurwissenschaftliche Methoden und Strategien zur Lösung energietechnischer Fragestellungen angewandt. Sie haben die technischen, ökonomischen und fachethischen Aspekte der nachhaltigen Technologien „Energieeffiziente Antriebe“, „Industriellen Nutzbarkeit von Biomasse“, „Elektromobilität“ sowie Aspekte der ökologischen Bewertung durchdrungen, reflektiert und sich mit ihrem beruflichen Selbstbild im Tätigkeitsfeld „Erneuerbare Energien“ auseinandergesetzt.

By following through on experiments and project work in the laboratories “Electrical Machines and Power Electronics”, “Dataprocessing” and “Simulation of power systems” students apply engineering methods and strategies to solve energy-related problems. They evaluate the technical, economic and ethical aspects of the sustainable technologies “Energy-efficient drives”, “Industrial usability of biomass”, “Electro-mobility” and practise environmental assessments. In doing so they reflect their professional self-concept with regards to the renewable energy industry.

Die Absolventinnen und Absolventen haben in Hausarbeiten, Klausuren, Projektberichten und der Masterthesis theoretische energietechnische Zusammenhänge dargelegt und diese wissenschaftlich-methodisch angewendet. Sie verfügen über die Schlüsselkompetenzen soziale Interaktion, professionelle Präsentation und Kommunikation. Studierende der viersemestrigen Variante haben sich mit kulturellen Aspekten und ethischen Standards auseinandergesetzt. Sie haben sich vertraut gemacht mit der Funktionsweise deutscher Hochschulen und Unternehmen.

By working on term papers, project reports, written exams and the Master thesis graduates demonstrate systemic knowledge of theoretical, energy-related contexts and apply knowledge and methods in a research-oriented manner. They have acquired key competences such as social interaction, presentation and communication skills. Students of the four-semester programme reflect cultural aspects and ethical standards and familiarize themselves with the German university and industry culture.

Der Masterabschluss qualifiziert für eine Promotion.

The Master degree qualifies for a Doctorate.

##### **4.3 Einzelheiten zum Studiengang, individuell erworbene Leistungspunkte und erzielte Noten**

Siehe „Transcript of Records“ sowie „Prüfungszeugnis“ für die Auflistung der Module und Noten sowie für das Thema der Abschluss-Arbeit mit Note.

##### **Programme details, individual credits gained and grades/marks obtained**

See “Transcript of Records” and “Prüfungszeugnis” (Final Examination Certificate) for the list of courses and grades, as well as the topic and grade of the final thesis.

##### **4.4 Notensystem und, wenn vorhanden, Notenspiegel**

Siehe das Bewertungsschema in Pkt. 8.6.

##### **Grading system and, if available, grade distribution table**

See general grading scheme cf. Sec. 8.6.

Einstufungstabelle nach dem Modell des ECTS-Leitfadens:  
Die Berechnung erfolgt nur, wenn die Referenzgruppe aus mindestens 50 Absolventen besteht.

**4.5 Gesamtnote**

Die Gesamtnote der Master-Prüfung wird gebildet aus der Summe der Produkte der Noten der einzelnen Module mit ihren Gewichtungsfaktoren gemäß der Modul- und Prüfungsübersicht (Anlage 2a bzw. 2b), dividiert durch die Summe der Gewichte. (Details siehe „Transcript of Records“)

**5. ANGABEN ZUR BERECHTIGUNG DER QUALIFIKATION**

**5.1 Zugang zu weiterführenden Studien**

Promotion

**5.2 Zugang zu reglementierten Berufen (sofern zutreffend)**

<...>

**6. WEITERE ANGABEN**

**6.1 Weitere Angaben**

**6.2 Weitere Informationsquellen**

Zur Institution <https://www.frankfurt-university.de>

**7. ZERTIFIZIERUNG des Diploma Supplements**

Dieses Diploma Supplement nimmt Bezug auf folgende Original-Dokumente:

Urkunde über die Verleihung des Grades vom:

Prüfungszeugnis vom:

Transkript vom:

Datum der Zertifizierung:

Offizieller Stempel/Siegel

Official Stamp/Seal

Grade distribution tables as described in the ECTS Users' Guide: The calculation only takes place if the reference group consists of at least 50 graduates.

**Overall Classification of the qualification (in original language)**

The result of the Master Examination is based on the accumulation of grades received during the study program multiplied by the weighting factors provided in the module overview (See „Transcript of Records“ for details).

**INFORMATION ON THE FUNCTION OF THE QUALIFICATION**

**Access to further study**

Doctoral studies

**Access to a regulated profession (if applicable)**

<...>

**ADDITIONAL INFORMATION**

**Additional Information**

**Further information sources**

On the Institution <https://www.frankfurt-university.de/en/>

**CERTIFICATION**

This Diploma Supplement refers to the following original documents:

Degree issued:<...>

Certificate issued:<...>

Transcript of Records issued:<...>

Certification Date:<...>

Prof. Dr. <...>

Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses

Chairwoman/Chairmen of the Examination Committee

**8. INFORMATIONEN ZUM HOCHSCHULSYSTEM IN DEUTSCHLAND<sup>1</sup>**

Die Informationen über das nationale Hochschulsystem auf den folgenden Seiten geben Auskunft über die Qualifikation und den Status der Institution, die sie vergeben hat.

**8.1 Die unterschiedlichen Hochschulen und ihr institutioneller Status**

Die Hochschulausbildung wird in Deutschland von drei Arten von Hochschulen angeboten.<sup>2</sup>

- *Universitäten*, einschließlich verschiedener spezialisierter Institutionen, bieten das gesamte Spektrum akademischer Disziplinen an. Traditionell liegt der Schwerpunkt an deutschen Universitäten besonders auf der Grundlagenforschung, so dass das fortgeschrittene Studium vor allem theoretisch ausgerichtet und forschungsorientiert ist.

- *Fachhochschulen (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW)* konzentrieren ihre Studienangebote auf ingenieurwissenschaftliche technische Fächer und wirtschaftswissenschaftliche Fächer, Sozialarbeit und Design. Der Auftrag von angewandter Forschung und Entwicklung impliziert einen praxisorientierten Ansatz und eine ebensolche Ausrichtung des Studiums, was häufig integrierte und begleitete Praktika in Industrie, Unternehmen oder anderen einschlägigen Einrichtungen einschließt.

- *Kunst- und Musikhochschulen* bieten Studiengänge für künstlerische Tätigkeiten an, in Bildender Kunst, Schauspiel und Musik, in den Bereichen Regie, Produktion und Drehbuch für Theater, Film und andere Medien sowie in den Bereichen Design, Architektur, Medien und Kommunikation.

Hochschulen sind entweder staatliche oder staatlich anerkannte Institutionen. Sowohl in ihrem Handeln einschließlich der Planung von Studiengängen als auch in der Festsetzung und Zuerkennung von Studienabschlüssen unterliegen sie der Hochschulgesetzgebung.

**8.2**

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.

**Studiengänge und -abschlüsse**

In allen Hochschularten wurden die Studiengänge traditionell als integrierte „lange“ (einstufige) Studiengänge angeboten, die entweder zum Diplom oder zum Magister Artium führten oder mit einer Staatsprüfung abschlossen.

Im Rahmen des Bologna-Prozesses wird das einstufige Studiensystem sukzessive durch ein zweistufiges ersetzt. Seit 1998 wurden in fast allen Studiengängen gestufte Abschlüsse (Bachelor und Master) eingeführt. Dies soll den Studierenden mehr Wahlmöglichkeiten und Flexibilität beim Planen und Verfolgen ihrer Lernziele bieten sowie Studiengänge international kompatibler machen.

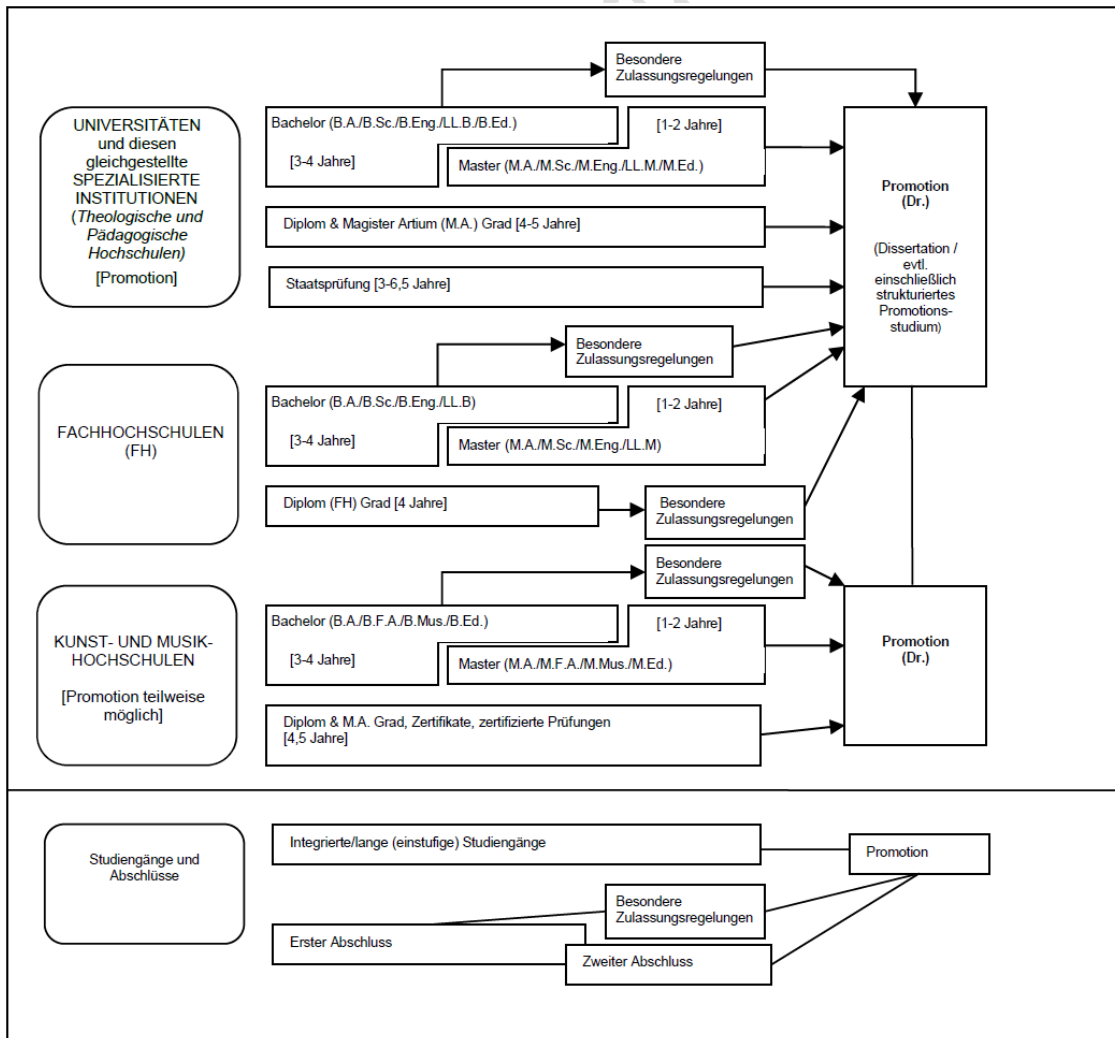
Die Abschlüsse des deutschen Hochschulsystems einschließlich ihrer Zuordnung zu den Qualifikationsstufen sowie die damit einhergehenden Qualifikationsziele und Kompetenzen der Absolventinnen und Absolventen sind im Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse (HQR)<sup>3</sup> beschrieben. Die drei Stufen des HQR sind den Stufen 6, 7 und 8 des Deutschen Qualifikationsrahmens für lebenslanges Lernen (DQR)<sup>4</sup> und des Europäischen Qualifikationsrahmens für lebenslanges Lernen (EQR)<sup>5</sup> zugeordnet.

Einzelheiten s. Abschnitte 8.4.1, 8.4.2 bzw. 8.4.3. Tab. 1 gibt eine zusammenfassende Übersicht.

**8.3 Anerkennung/Akkreditierung von Studiengängen und Abschlüssen**

Um die Qualität und die Vergleichbarkeit von Qualifikationen sicherzustellen, müssen sich sowohl die Organisation und Struktur von Studiengängen als auch die grundsätzlichen Anforderungen an Studienabschlüsse an den Prinzipien und Regelungen der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder (KMK) orientieren.<sup>6</sup> Seit 1999 existiert ein bundesweites Akkreditierungssystem für Studiengänge unter der Aufsicht des Akkreditierungsrates, nach dem alle neu eingeführten Studiengänge akkreditiert werden. Akkreditierte Studiengänge sind berechtigt, das Qualitätssiegel des Akkreditierungsrates zu führen.<sup>7</sup>

**Tab. 1: Institutionen, Studiengänge und Abschlüsse im Deutschen Hochschulsystem**



#### 8.4 Organisation und Struktur der Studiengänge

Die folgenden Studiengänge können von allen drei Hochschultypen angeboten werden. Bachelor- und Masterstudiengänge können nacheinander, an unterschiedlichen Hochschulen, an unterschiedlichen Hochschultypen und mit Phasen der Erwerbstätigkeit zwischen der ersten und der zweiten Qualifikationsstufe studiert werden. Bei der Planung werden Module und das Europäische System zur Übertragung und Akkumulierung von Studienleistungen (ECTS) verwendet, wobei einem Semester 30 Kreditpunkte entsprechen.

##### 8.4.1 Bachelor

In Bachelorstudiengängen werden wissenschaftliche Grundlagen, Methodenkompetenz und berufsfeldbezogene Qualifikationen vermittelt. Der Bachelorabschluss wird nach 3 bis 4 Jahren vergeben.

Zum Bachelorstudiengang gehört eine schriftliche Abschlussarbeit. Studiengänge, die mit dem Bachelor abgeschlossen werden, müssen gemäß dem Studienakkreditierungsstaatsvertrag akkreditiert werden.<sup>8</sup>

Studiengänge der ersten Qualifikationsstufe (Bachelor) schließen mit den Graden 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.), Bachelor of Music (B.Mus.) oder Bachelor of Education (B.Ed.) ab.

Der Bachelorgrad entspricht der Qualifikationsstufe 6 des DQR/EQR.

##### 8.4.2 Master

Der Master ist der zweite Studienabschluss nach weiteren 1 bis 2 Jahren. Masterstudiengänge können nach den Profiltypen „anwendungsorientiert“ und „forschungsorientiert“ differenziert werden. Die Hochschulen legen das Profil fest.

Zum Masterstudiengang gehört eine schriftliche Abschlussarbeit. Studiengänge, die mit dem Master abgeschlossen werden, müssen gemäß dem Studienakkreditierungsstaatsvertrag akkreditiert werden.<sup>9</sup>

Studiengänge der zweiten Qualifikationsstufe (Master) schließen mit den Graden 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.), Master of Music (M.Mus.) oder Master of Education (M.Ed.) ab. Weiterbildende Masterstudiengänge können andere Bezeichnungen erhalten (z.B. MBA).

Der Mastergrad entspricht der Qualifikationsstufe 7 des DQR/EQR.

##### 8.4.3 Integrierte „lange“ einstufige Studiengänge:

###### Diplom, Magister Artium, Staatsprüfung

Ein integrierter Studiengang ist entweder mono-disziplinär (Diplomabschlüsse und die meisten Staatsprüfungen) oder besteht aus einer Kombination von entweder zwei Hauptfächern oder einem Haupt- und zwei Nebenfächern (Magister Artium). Das Vorstudium (1,5 bis 2 Jahre) dient der breiten Orientierung und dem Grundlernerwerb im jeweiligen Fach. Eine Zwischenprüfung (bzw. Vordiplom) ist Voraussetzung für die Zulassung zum Hauptstudium, d.h. zum fortgeschrittenen Studium und der Spezialisierung. Voraussetzung für den Abschluss sind die Vorlage einer schriftlichen Abschlussarbeit (Dauer bis zu 6 Monaten) und umfangreiche schriftliche und mündliche Abschlussprüfungen. Ähnliche Regelungen gelten für die Staatsprüfung. Die erworbene Qualifikation entspricht dem Master.

- Die Regelstudienzeit an *Universitäten* beträgt bei integrierten Studiengängen 4 bis 5 Jahre (Diplom, Magister Artium) oder 3,5 bis 6,5 Jahre (Staatsprüfung). Mit dem Diplom werden ingenieur-, natur- und wirtschaftswissenschaftliche Studiengänge abgeschlossen. In den Geisteswissenschaften ist der entsprechende Abschluss in der Regel der Magister Artium (M.A.). In den Sozialwissenschaften variiert die Praxis je nach Tradition der jeweiligen Hochschule. Juristische, medizinische und pharmazeutische Studiengänge schließen mit der Staatsprüfung ab. Dies gilt in einigen Ländern auch für Lehramtsstudiengänge.

Die drei Qualifikationen (Diplom, Magister Artium und Staatsprüfung) sind akademisch gleichwertig und auf der Qualifikationsstufe 7 des DQR/EQR angesiedelt. Sie bilden die formale Voraussetzung zur Promotion. Weitere Zulassungsvoraussetzungen können von der Hochschule festgelegt werden, s. Abschnitt 8.5.

- Die Regelstudienzeit an *Fachhochschulen (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW)* beträgt bei integrierten Studiengängen 4 Jahre und schließt mit dem Diplom (FH) ab. Dieses ist auf der Qualifikationsstufe 6 des DQR/EQR angesiedelt. Qualifizierte Absolventinnen und Absolventen von Fachhochschulen/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften können sich für die Zulassung zur Promotion an promotionsberechtigten Hochschulen bewerben, s. Abschnitt 8.5.

- Das Studium an *Kunst- und Musikhochschulen* ist in seiner Organisation und Struktur abhängig vom jeweiligen Fachgebiet und der individuellen Zielsetzung. Neben dem Diplom- bzw. Magisterabschluss gibt es bei integrierten Studiengängen Zertifikate und zertifizierte Abschlussprüfungen für spezielle Bereiche und berufliche Zwecke.

##### 8.5 Promotion

Universitäten, gleichgestellte Hochschulen sowie einige Fachhochschulen (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW) und einige Kunst- und Musikhochschulen sind promotionsberechtigt. Formale Voraussetzung für die Zulassung zur Promotion ist ein qualifizierter Masterabschluss (Fachhochschulen und Universitäten), ein Magisterabschluss, ein Diplom, eine Staatsprüfung oder ein äquivalenter ausländischer Abschluss. Entsprechende Abschlüsse von Kunst- und Musikhochschulen können in Ausnahmefällen (wissenschaftliche Studiengänge, z.B. Musiktheorie, Musikwissenschaften, Kunst- und Musikpädagogik, Medienwissenschaften) formal den Zugang zur Promotion eröffnen. Besonders qualifizierte Inhaber eines Bachelorgrades oder eines Diploms (FH) können ohne einen weiteren Studienabschluss im Wege eines Eignungsfeststellungsverfahrens zur Promotion zugelassen werden. Die Universitäten bzw. promotionsberechtigten Hochschulen regeln sowohl die Zulassung zur Promotion als auch die Art der Eignungsprüfung. Voraussetzung für die Zulassung ist außerdem, dass das Promotionsprojekt von einem Hochschullehrer als Betreuer angenommen wird.

Die Promotion entspricht der Qualifikationsstufe 8 des DQR/EQR.

##### 8.6 Benotungsskala

Die deutsche Benotungsskala umfasst üblicherweise 5 Grade (mit zahlenmäßigen Entsprechungen; es können auch Zwischennoten vergeben werden): „Sehr gut“ (1), „Gut“ (2), „Befriedigend“ (3), „Ausreichend“ (4), „Nicht ausreichend“ (5). Zum Bestehen ist mindestens die Note „Ausreichend“ (4) notwendig. Die Bezeichnung für die Noten kann in Einzelfällen und für die Promotion abweichen.

Außerdem findet eine Einstufungstabelle nach dem Modell des ECTS-Leitfadens Verwendung, aus der die relative Verteilung der Noten in Bezug auf eine Referenzgruppe hervorgeht.

##### 8.7 Hochschulzugang

Die Allgemeine Hochschulreife (Abitur) nach 12 bis 13 Schuljahren ermöglicht den Zugang zu allen Studiengängen. Die Fachgebundene Hochschulreife ermöglicht den Zugang zu allen Studiengängen an Fachhochschulen, an Universitäten und gleichgestellten Hochschulen, aber nur zu bestimmten Fächern. Das Studium an Fachhochschulen ist auch mit der Fachhochschulreife möglich, die in der Regel nach 12 Schuljahren erworben wird. Der Zugang zu Studiengängen an Kunst- und Musikhochschulen und entsprechenden Studiengängen an anderen Hochschulen sowie der Zugang zu einem Sportstudiengang kann auf der Grundlage von anderen bzw. zusätzlichen Voraussetzungen zum Nachweis einer besonderen Eignung erfolgen.

Beruflich qualifizierte Bewerber und Bewerberinnen ohne schulische Hochschulzugangsberechtigung erhalten eine allgemeine Hochschulzugangsberechtigung und damit Zugang zu allen Studiengängen, wenn sie Inhaber von Abschlüssen bestimmter, staatlich geregelter beruflicher Aufstiegsfortbildungen sind (zum Beispiel Meister/in im Handwerk, Industriemeister/in, Fachwirt/in (IHK), Betriebswirt/in (IHK) und (HWK), staatlich geprüfte/r Techniker/in, staatlich geprüfte/r Betriebswirt/in, staatlich geprüfte/r Gestalter/in, staatlich geprüfte/r Erzieher/in). Eine fachgebundene Hochschulzugangsberechtigung erhalten beruflich qualifizierte Bewerber und Bewerberinnen mit einem Abschluss einer staatlich geregelten, mindestens zweijährigen Berufsausbildung und i.d.R. mindestens dreijähriger Berufspraxis, die ein Eignungsfeststellungsverfahren an einer Hochschule oder staatlichen Stelle erfolgreich durchlaufen haben; das Eignungsfeststellungsverfahren kann durch ein nachweislich erfolgreich absolviertes Probestudium von mindestens einem Jahr ersetzt werden.<sup>10</sup> Die Hochschulen können in bestimmten Fällen zusätzliche spezifische Zulassungsverfahren durchführen.

##### 8.8 Informationsquellen in der Bundesrepublik

Kultusministerkonferenz (KMK) (Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland); Graurheindorfer Str. 157, D-53117 Bonn; Tel.: +49(0)228/501-0; [www.kmk.org](http://www.kmk.org); E-Mail: [hochschulen@kmk.org](mailto:hochschulen@kmk.org)  
Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen (ZAB) als deutsche NARIC; [www.kmk.org](http://www.kmk.org); E-Mail: [zab@kmk.org](mailto:zab@kmk.org)  
Deutsche Informationsstelle der Länder im EURYDICE-Netz, für Informationen zum Bildungswesen in Deutschland; [www.kmk.org](http://www.kmk.org); E-Mail: [eurydice@kmk.org](mailto:eurydice@kmk.org)  
Hochschulrektorenkonferenz (HRK); Leipziger Platz 11, D-10117 Berlin, Tel.: +49 30 206292-11; [www.hrk.de](http://www.hrk.de); E-Mail: [post@hrk.de](mailto:post@hrk.de)  
„Hochschulkompass“ der Hochschulrektorenkonferenz, enthält umfassende Informationen zu Hochschulen, Studiengängen etc. ([www.hochschulkompass.de](http://www.hochschulkompass.de))

<sup>1</sup>Die Information berücksichtigt nur die Aspekte, die direkt das Diploma Supplement betreffen.

<sup>2</sup>Berufsakademien sind keine Hochschulen, es gibt sie nur in einigen Bundesländern. Sie bieten Studiengänge in enger Zusammenarbeit mit privaten Unternehmen an. Studierende erhalten einen offiziellen Abschluss und machen eine Ausbildung im Betrieb. Manche Berufsakademien bieten Bachelorstudiengänge an, deren Abschlüsse einem Bachelorgrad einer Hochschule gleichgestellt werden können, wenn sie vom Akkreditierungsrat akkreditiert sind.

<sup>3</sup>Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.02.2017).

<sup>4</sup>Deutscher Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (DQR), Gemeinsamer Beschluss der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, der Wirtschaftsministerkonferenz und des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 15.11.2012). Ausführliche Informationen unter [www.dqr.de](http://www.dqr.de).

<sup>5</sup>Empfehlung des Europäischen Parlaments und des Europäischen Rates zur Einrichtung des Europäischen Qualifikationsrahmens für lebenslanges Lernen vom 23.04.2008 (2008/C 111/01 – Europäischer Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen – EQR).

<sup>6</sup>Musterrechtsverordnung gemäß Artikel 4 Absätze 1 – 4 Studienakkreditierungsstaatsvertrag (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.12.2017).

<sup>7</sup>Staatsvertrag über die Organisation eines gemeinsamen Akkreditierungssystems zur Qualitätssicherung in Studium und Lehre an deutschen Hochschulen (Studienakkreditierungsstaatsvertrag) (Beschluss der KMK vom 08.12.2016) In Kraft getreten am 01.01.2018.

<sup>8</sup>Siehe Fußnote Nr. 7

<sup>9</sup>Siehe Fußnote Nr. 7

<sup>10</sup>Hochschulzugang für beruflich qualifizierte Bewerber ohne schulische Hochschulzugangsberechtigung (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 06.03.2009).

### 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>i</sup>

- *Universitäten* (Universities) including various specialised 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 (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (Universities of Applied Sciences, UAS)* 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 an application-oriented focus of studies, which includes 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-recognised institutions. In their operations, including the organisation 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, two-tier degrees (Bachelor and Master) have been introduced in almost all study programmes. This change is designed to provide enlarged variety and flexibility to students in planning and pursuing educational objectives, it also enhance international compatibility of studies.

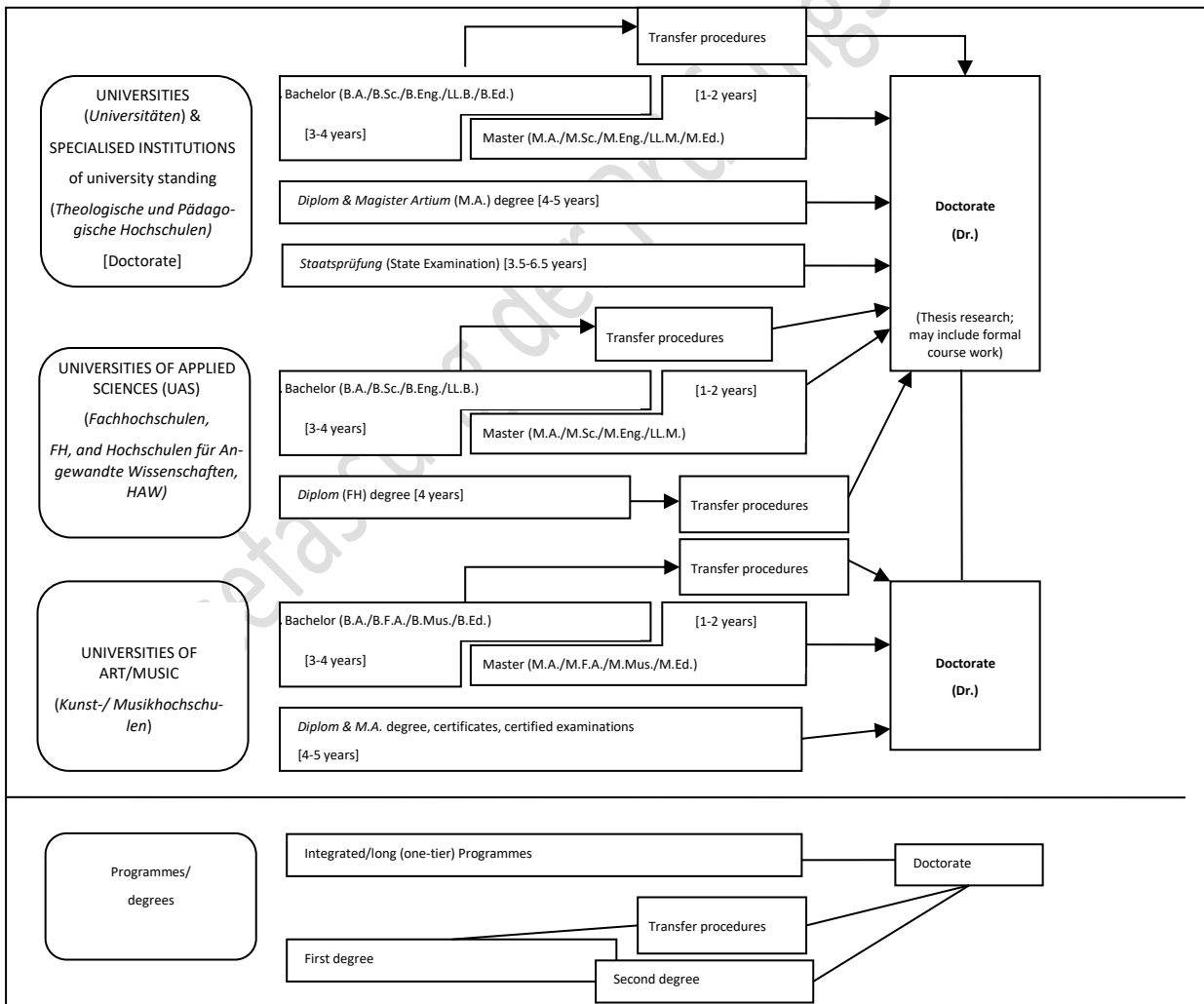
The German Qualifications Framework for Higher Education Qualifications (HQR)<sup>ii</sup> describes the qualification levels as well as the resulting qualifications and competences of the graduates. The three levels of the HQR correspond to the levels 6, 7 and 8 of the German Qualifications Framework for Lifelong Learning<sup>iii</sup> and the European Qualifications Framework for Lifelong Learning<sup>iv</sup>.

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>v</sup> In 1999, a system of accreditation for Bachelor and Master's programmes has become operational. All new programmes have to be accredited under this scheme; after a successful accreditation they receive the seal of the Accreditation Council.<sup>vi</sup>

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





#### 8.4 Organisation 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 organisation 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's degree programmes lay the academic foundations, provide methodological competences and include skills related to the professional field. The Bachelor's degree is awarded after 3 to 4 years.

The Bachelor's degree programme includes a thesis requirement. Study programmes leading to the Bachelor's degree must be accredited according to the Interstate study accreditation treaty.<sup>vi</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.), Bachelor of Music (B.Mus.) or Bachelor of Education (B.Ed.).

The Bachelor's degree corresponds to level 6 of the German Qualifications Framework/ European Qualifications Framework.

##### 8.4.2 Master

Master is the second degree after another 1 to 2 years. Master's programmes may be differentiated by the profile types "practice-oriented" and "research-oriented". Higher Education Institutions define the profile.

The Master's degree programme includes a thesis requirement. Study programmes leading to the Master's degree must be accredited according to the Interstate study accreditation treaty.<sup>vii</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 (L.L.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.), Master of Music (M.Mus.) or Master of Education (M.Ed.). Master's programmes which are designed for continuing education may carry other designations (e.g. MBA).

The Master's degree corresponds to level 7 of the German Qualifications Framework/ European Qualifications Framework.

##### 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 specialisations. 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's level.

- Integrated studies at *Universitäten (U)* last 4 to 5 years (*Diplom* degree, *Magister Artium*) or 3.5 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 and pharmaceutical professions are completed by a *Staatsprüfung*. This applies also to studies preparing for teaching professions of some *Länder*.

The three qualifications (*Diplom*, *Magister Artium* and *Staatsprüfung*) are academically equivalent and correspond to level 7 of the German Qualifications Framework/European Qualifications Framework.

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)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW)* (Universities of Applied Sciences, UAS) last 4 years and lead to a *Diplom (FH)* degree which corresponds to level 6 of the German Qualifications Framework/European Qualifications Framework.

Qualified graduates of FH/HAW/UAS 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 organisation, depending on the field and individual objectives. In addition to *Diplom/Magister* degrees, the integrated study programme awards include certificates and certified examinations for specialised areas and professional purposes.

##### 8.5 Doctorate

Universities as well as specialised institutions of university standing, some of the FH/HAW/UAS and some Universities of Art/Music are doctorate-granting institutions.

Formal prerequisite for admission to doctoral work is a qualified Master's degree (UAS and U), a *Magister* degree, a *Diplom*, a *Staatsprüfung*, or a foreign equivalent. Comparable degrees from universities of art and music can in exceptional cases (study programmes such as music theory, musicology, pedagogy of arts and music, media studies) also formally qualify for doctoral work. Particularly qualified holders of a Bachelor's degree 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.

The doctoral degree corresponds to level 8 of the German Qualifications Framework/ European Qualifications Framework.

##### 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, grade distribution tables as described in the ECTS Users' Guide are used to indicate the relative distribution of grades within a reference group.

##### 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. Specialised variants (*Fachgebundene Hochschulreife*) allow for admission at *Fachhochschulen (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW)* (UAS), universities and equivalent higher education institutions, but only in particular disciplines. Access to study programmes at *Fachhochschulen (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW)* (UAS) is also possible with a *Fachhochschulreife*, which can usually be acquired after 12 years of schooling. Admission to study programmes at Universities of Art/Music and comparable study programmes at other higher education institutions as well as admission to a study programme in sports may be based on other or additional evidence demonstrating individual aptitude.

Applicants with a qualification in vocational education and training but without a school-based higher education entrance qualification are entitled to a general higher education entrance qualification and thus to access to all study programmes, provided they have obtained advanced further training certificates in particular state-regulated vocational fields (e.g. *Meister/Meisterin im Handwerk, Industriemeister/in, Fachwirt/in (IHK), Betriebswirt/in (IHK)* and (HWK), *staatlich geprüfte/r Techniker/in, staatlich geprüfte/r Betriebswirt/in, staatlich geprüfte/r Gestalter/in, staatlich geprüfte/r Erzieher/in*). Vocationally qualified applicants can obtain a *Fachgebundene Hochschulreife* after completing a state-regulated vocational education of at least two years' duration plus professional practice of normally at least three years' duration, after having successfully passed an aptitude test at a higher education institution or other state institution; the aptitude test may be replaced by successfully completed trial studies of at least one year's duration.<sup>ix</sup>

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]; Graurheindorfer Str. 157, D-53117 Bonn; Phone: +49[0]228/501-0; [www.kmk.org](http://www.kmk.org); E-Mail: [hochschulen@kmk.org](mailto:hochschulen@kmk.org)

- Central Office for Foreign Education (ZAB) as German NARIC; [www.kmk.org](http://www.kmk.org); E-Mail: [zab@kmk.org](mailto:zab@kmk.org)

- German information office of the *Länder* in the EURYDICE Network, providing the national dossier on the education system; [www.kmk.org](http://www.kmk.org); E-Mail: [Eurydice@kmk.org](mailto:Eurydice@kmk.org)

- *Hochschulrektorenkonferenz (HRK)* [German Rectors' Conference]; Leipziger Platz 11, D-10117 Berlin, Phone: +49 30 206292-11; [www.hrk.de](http://www.hrk.de); E-Mail: [post@hrk.de](mailto:post@hrk.de)

- "Higher Education Compass" of the German Rectors' Conference features comprehensive information on institutions, programmes of study, etc. ([www.higher-education-compass.de](http://www.higher-education-compass.de))

<sup>i</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 recognised as an academic degree if they are accredited by the Accreditation Council.

<sup>ii</sup> German Qualifications Framework for Higher Education Degrees. (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 16 February 2017).

<sup>iii</sup> German Qualifications Framework for Lifelong Learning (DQR). Joint resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany, the German Federal Ministry of Education and Research, the German Conference of Economics Ministers and the German Federal Ministry of Economics and Technology (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 15 November 2012). More information at [www.dqr.de](http://www.dqr.de)

<sup>iv</sup> Recommendation of the European Parliament and the European Council on the establishment of a European Qualifications Framework for Lifelong Learning of 23 April 2008 (2008/C 111/01 – European Qualifications Framework for Lifelong Learning – EOF).

<sup>v</sup> Specimen decree pursuant to Article 4, paragraphs 1 – 4 of the interstate study accreditation treaty (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 7 December 2017).

<sup>vi</sup> Interstate Treaty on the organisation of a joint accreditation system to ensure the quality of teaching and learning at German higher education institutions (Interstate study accreditation treaty) (Decision of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 8 December 2016). Enacted on 1 January 2018.

<sup>vii</sup> See note No. 7.

<sup>viii</sup> See note No. 7.

<sup>ix</sup> Access to higher education for applicants with a vocational qualification, but without a school-based higher education entrance qualification (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 6 March 2009).