

# Ordnung des Studiengangs Master of Science (M.Sc.) Energy Science and Engineering

Ausführungsbestimmungen  
mit Anhängen

I: Studien- und Prüfungsplan

II: Kompetenzbeschreibungen

III: Modulhandbuch (*nur elektronisch veröffentlicht*)



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

Unterschrift des Vorsitzenden der Gemeinsamen Kommission am 01.02.2013.

In Kraft-Treten der Ordnung am 01.10.2012.

Ordnung des Studiengangs vom 01.02.2013

Aufgrund der Genehmigung des Präsidiums der TU Darmstadt vom 23.05.2013 (Az.: 652-2-3) werden die Ausführungsbestimmungen des Studienbereichs Energy vom 01.02.2013 zu den Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der Technischen Universität Darmstadt (APB) für den Studiengang Master of Science Energy Science and Engineering bekannt gemacht.

Darmstadt, 23.05.2013

Der Präsident der TU Darmstadt  
Prof. Dr. Hans Jürgen Prömel

## **0. Inhaltsverzeichnis der Ordnung**

---

0. Inhaltsverzeichnis der Ordnung	2
<b>1. Ausführungsbestimmungen</b>	<b>3</b>
1.1. Anhang I: Studien- und Prüfungsplan	9
1.2. Anhang II: Kompetenzbeschreibungen	14
1.3. Anhang III: Modulhandbuch (wird nur elektronisch veröffentlicht)	18

## **1. Ausführungsbestimmungen**

---

### **Zu § 2 (1): Akademische Grade**

Der Master-Studiengang „Energy Science and Engineering“ wird vom Studienbereich „Energy Science and Engineering“ des TU Darmstadt Energy Center der Technischen Universität Darmstadt getragen.

Die Technische Universität Darmstadt verleiht nach bestandener Abschlussprüfung des Studienganges „Energy Science and Engineering“ den akademischen Grad „Master of Science“ (M.Sc.).

### **Zu § 5 (4),(5): Module, Bestandteile und Art der Prüfung**

Die Fachprüfungen werden entsprechend den Angaben im Studien- und Prüfungsplan (Anhang I) schriftlich und/oder mündlich oder in einer anderen, dem Fach angemessenen Weise durchgeführt.

Für Prüfungsleistungen, die im Wahlpflichtbereich und im Wahlbereich geleistet werden, gelten die Regelungen des jeweiligen Fachbereichs.

### **Zu § 7 Abs. 1 bis 3**

Der Studienbereich „Energy Science and Engineering“ richtet für den Master-Studiengang „Energy Science and Engineering“ eine Prüfungskommission ein.

### **Zu § 11 (4), (5): Allgemeine Zulassungsvoraussetzungen - Sprachkenntnisse**

Die Unterrichtssprachen sind Deutsch und Englisch.

### **Zu § 12 (2)**

Zu Beginn der Vorlesungszeit des zweiten Semesters müssen die Studierenden einen individuellen Prüfungsplan vorlegen. Hierin sind die entsprechend § 20 gewählten Pflichtmodule und Wahlpflichtmodule mit Nennung der Disziplin, in der die Master-Thesis angefertigt wird, verbindlich anzugeben. Der Prüfungsplan wird der Prüfungskommission oder ihrem Beauftragten zur Genehmigung vorgelegt. Ebenso ist bei Änderungen zu verfahren. Der Vorlage des Prüfungsplanes soll ein Gespräch mit dem Mentor oder der Mentorin vorausgehen, in dem die zu prüfenden Fächer gemäß dem Studien- und Prüfungsplan vereinbart werden. Die Prüfungskommission entscheidet über die Anzahl der anzuerkennenden Kreditpunkte (CP).

### **Zu § 16 (1) und § 17 (1)**

Prüfungsleistungen, die im Rahmen des Studienganges erbracht wurden, der als Zulassungsvoraussetzung für diesen Masterstudiengang anerkannt wurde, werden nicht auf den Masterstudiengang angerechnet.

### **Zu § 17a (1)**

Zugangsvoraussetzung zum Masterstudiengang ist insbesondere

1. ein Abschluss als Bachelor of Science in einem der Studiengänge (beispielhaft)
  - Angewandte Geowissenschaften,
  - Angewandte Mechanik,
  - Architektur,
  - Bauingenieurwesen und Geodäsie,
  - Chemie,
  - Computational Engineering,
  - Elektrotechnik und Informationstechnik,
  - Informationssystemtechnik,
  - Maschinenbau,
  - Materialwissenschaften,
  - Mathematik mit Nebenfach Elektrotechnik und Informationstechnik, Physik, Chemie oder Mechanik,
  - Mechanik,
  - Mechatronik,
  - Physik,
  - Umweltingenieurwissenschaften,
  - Wirtschaftsingenieurwissenschaften technische Fachrichtung Bauingenieurwesen, Maschinenbau oder Elektrotechnik

der Technischen Universität Darmstadt oder ein vergleichbarer nationaler oder internationaler Abschluss eines forschungsorientierten Studiengangs aus dem oben genannten Fächerkatalog oder vergleichbarer Studiengänge.

Der als Zugangsberechtigung aufgeführte Abschluss muss mindestens 18 Kreditpunkte (CP) aus Veranstaltungen aus dem Bereich Mathematik oder auf angewandter Mathematik basierenden Veranstaltungen wie z.B. der Physikalische Chemie, sowie mindestens 24 Kreditpunkte (CP) aus dem Bereich der Ingenieur- oder Naturwissenschaften, die mindestens zwei verschiedenen Fachrichtungen inhaltlich zugerechnet werden können, umfassen. Die relevanten Kompetenzen sind in Anhang II dieser Ausführungsbestimmungen, den Kompetenzbeschreibungen, benannt. Diese Voraussetzungen werden im Rahmen einer Eingangsprüfung überprüft. Eventuell fehlende Voraussetzungen können nach Maßgabe der Ausführungsbestimmungen zu § 17a Abs. 4 nachgeholt werden.

2. Sprachzertifikate nach diesen Ausführungsbestimmungen „Zu § 11 Abs. 4“.
3. Eine bestandene Eingangsprüfung. Über die Anerkennung des als Zugangsberechtigung angeführten Abschlusses sowie über die Anerkennung von Leistungen in einzelnen Fächern („fachliche Prüfung“) entscheidet die Prüfungskommission. Hierbei wird anhand der

vorgelegten Unterlagen geprüft, welche Leistungen anerkannt werden können, und eine Prognoseentscheidung getroffen.

#### **Zu § 17a (2),(3)**

Die Eingangsprüfung besteht (in der Regel) aus der (formellen) Prüfung der im Rahmen der Immatrikulation vorzulegenden schriftlichen Unterlagen. Auf Anfrage hat der Bewerber/die Bewerberin der Prüfungskommission Einsicht in die Unterlagen über den Inhalt des absolvierten Studiums zu gewähren.

Im Rahmen einer weiteren (materiellen) Eingangsprüfung wird überprüft, inwieweit Art und Umfang der Kenntnisse einem Abschluss als Bachelor of Science in den unter 1. aufgeführten Fächern an der TU Darmstadt entsprechen. Diese Überprüfung erfolgt durch eine mündliche oder schriftliche Prüfung. Die Prüfungskommission legt den Zeitpunkt der (materiellen) Eingangsprüfung fest und benennt einen Prüfer des dem als Zugangsberechtigung angeführten Abschlusses entsprechenden Fachbereiches bzw. Studienbereiches. Die Eingangsprüfung wird unter Beteiligung eines Beisitzers durchgeführt. Der Prüfer bestimmt Form und Inhalt der Prüfung mit dem Ziel, die Eignung der Studienbewerberin oder des Studienbewerbers für den Studiengang M.Sc. Energy Science and Engineering an der Technischen Universität Darmstadt festzustellen.

Die Prüfungskommission legt Termine und Prüfer fest. Gleichwertige Prüfungen können von der Prüfungskommission anerkannt werden.

Die Prüfungskommission kann bei zweifelsfrei nachgewiesener Eignung, insbesondere bei Vorlage eines B.Sc. der TU Darmstadt in einem der unter 1 aufgeführten Fächer oder eines vergleichbaren Abschlusses auf die Eingangsprüfung verzichten. In begründeten Einzelfällen kann die Prüfungskommission weitere Gespräche oder Prüfungen zur Eignungsfeststellung oder weitere Auflagen anordnen.

Ist dem Bewerber/der Bewerberin ein persönliches Erscheinen nicht zuzumuten (z.B. aus finanziellen oder geografischen Gründen), so ermöglicht die Prüfungskommission dem Prüfling, die mündliche Prüfung per Internet-Videotelefonie zu führen. Dabei obliegt dem Bewerber/der Bewerberin die technische Organisation auf seiner/ihrer Seite.

#### **Zu § 17a (4)**

Der Prüfer oder die Prüferin entscheidet auf der Grundlage der Eingangsprüfung, ob der Bewerber oder die Bewerberin die i.S.d. Nr. 4 erforderlichen Kompetenzen besitzt und stellt nach § 17a Abs. 4 APB fest, ob die Bewerberin oder der Bewerber den für das Masterstudium erforderlichen Kenntnisstand besitzt, oder ob sie oder er gegebenenfalls unter Auflagen

zuzulassen oder eine Zulassung wegen mangelnden Kenntnisstandes abzulehnen ist. Die Eingangsprüfung kann nicht wiederholt werden.

Die (materielle) Eingangsprüfung ist keine selbständige Prüfungsentscheidung, sondern unselbständiger Teil der Zulassungsentscheidung.

Die Anerkennung kann mit Auflagen in Form zusätzlich zu erbringender Prüfungen verbunden werden, welche die erforderliche Qualifikation für das Master-Studium sicherstellen sollen. Art und Umfang der Kenntnisse, die der „fachlichen Prüfung“ zu Grunde liegen, entsprechen den unter Punkt 1 aufgeführten Abschlüssen der Technischen Universität Darmstadt. In den Auflagen werden die abzulegenden Module und den Zeitpunkt, bis zu dem die Leistungen erbracht werden müssen, bestimmt. Im Fall einer Zulassung mit Auflagen erfolgt die Einschreibung unter Vorbehalt.

Wenn der zur Zulassung qualifizierende Studiengang in seinem Curriculum von den unter Punkt 1 genannten Studiengängen abweicht, gelten folgende Regeln:

Bei einer Abweichung von bis zu 10 Kreditpunkten (CP) ist die Zugangsvoraussetzung zunächst erfüllt. Der Studierende muss parallel zum Master-Studiengang „Energy Science and Engineering“ weitere Lehrveranstaltungen, die einem der oben genannten Studiengänge entsprechen, erfolgreich an der Technischen Universität Darmstadt absolvieren (in der Summe maximal 10 Kreditpunkte (CP)).

Steht bereits aufgrund der Prüfung der eingereichten Unterlagen zweifelsfrei fest, dass die Auflagen 20 Kreditpunkte (CP) übersteigen würden, kann die Prüfungskommission die Zulassung ohne (materielle) Eingangsprüfung versagen.

Bei mehr als 30 Kreditpunkten (CP) Abweichung ist keine Zulassung zum Master-Studiengang möglich.

#### **Zu § 18 (1)**

Bei der Meldung zu einer Prüfung sind Bescheinigungen über Studienleistungen und sonstige Unterlagen erforderlich, sofern diese in den Modulbeschreibungen vorgeschrieben sind.

Zulassungsvoraussetzung zur letzten Fachprüfung ist die Erfüllung der im Rahmen der Zulassung festgelegten Auflagen.

#### **Zu § 19 (1),(2)**

Für Module mit Fachprüfungen soll die Prüfung in einem Prüfungszeitraum von zwei Wochen vor bis vier Wochen nach Vorlesungsende stattfinden.

#### **Zu § 20 (1)**

1. Zum Erwerb des Master of Science im Studiengang „Energy Science and Engineering“ sind Prüfungsleistungen in den im Studien- und Prüfungsplan (Anhang I) aufgeführten

Modulen des Pflicht-, Wahlpflicht- und Wahlbereiches abzulegen im Umfang von 120 Kreditpunkten (CP) zu erwerben.

2. Der Studienplan (Anhang I) regelt, abhängig vom als Zugangsberechtigung angeführten Abschluss und der Wahl des Wahlpflichtbereiches, in dem die Master-Thesis abgelegt wird, welcher Umfang an Kreditpunkten (CP) in welchem Bereich verpflichtend ist. Des Weiteren sind die erforderlichen Kreditpunkte (CP) im Pflichtbereich und im Wahlpflichtbereich, nach Themenschwerpunkten aufgegliedert, dargestellt. Die Fächerlisten der einzelnen Bereiche können wie auch die Modulbeschreibungen durch Beschluss der Gemeinsamen Kommission geändert werden.

3. Im Pflichtbereich müssen die Studierenden sechs der sieben Grundlagenmodule des ersten Fachsemesters absolvieren. Die Zuordnung der Module erfolgt im Rahmen des Zulassungsverfahrens durch die Prüfungskommission und ist Teil des Zulassungsbescheids. Der Pflichtbereich umfasst außerdem das Interdisziplinäre Energieprojekt und die Masterthesis.

Im Wahlpflichtbereich müssen die Studierenden 24 Kreditpunkte bzw. 18 Kreditpunkte aus zwei Themenschwerpunkten erwerben. Auf dem Gebiet des größeren Themenschwerpunktes (24 Kreditpunkte) wird die Master-Thesis angefertigt. In begründeten Ausnahmefällen kann ein individueller Studien- und Prüfungsplan im Wahlpflichtbereich Lehrveranstaltungen aus dem Lehrangebot von Bachelorstudiengängen enthalten. Der Anteil dieser Veranstaltungen darf sechs Kreditpunkte nicht überschreiten. Im Wahlbereich müssen die Studierenden zwölf Kreditpunkte aus dem gesamten Lehrveranstaltungsangebot der Technischen Universität Darmstadt erbringen. Wahlmodule im Umfang von mindestens fünf Kreditpunkten sind aus dem Lehrveranstaltungsangebot der Fachbereiche Rechts- und Wirtschaftswissenschaften, Gesellschafts- und Geschichtswissenschaften oder Humanwissenschaften der Technischen Universität Darmstadt zu absolvieren.

#### **Zu § 23 (2)**

Die Master-Thesis ist in dem nach § 20 Abs.1 gewählten Wahlpflichtbereich durchzuführen. Ausnahmen bedürfen der Genehmigung der Prüfungskommission.

Zulassungsvoraussetzung zur Master-Thesis ist (i) der Erwerb von mindestens 75 Kreditpunkten (CP) sowie (ii) ggf. die Erfüllung von Auflagen (s. „Zu § 17a Abs. 1-5“). Das Vorliegen der Voraussetzungen wird beim Anmelden zur Master-Thesis überprüft. Über Ausnahmen entscheidet die Prüfungskommission. Die Ausgabe des Themas der Master-Thesis kann erst bei Vorliegen aller Zulassungsvoraussetzungen erfolgen. Die oder der Vorsitzende der Prüfungskommission sorgt auf Antrag dafür, dass ein Prüfling rechtzeitig ein Thema für die Abschlussarbeit erhält.

**Zu § 23 (4)**

Die Master-Thesis ist an einem am Studienbereich beteiligten Fachbereich durchzuführen. Ausnahmen werden nach § 23 (4) APB geregelt.

**Zu § 23 (5)**

Die Abschlussarbeit (Master-Thesis) muss innerhalb einer Bearbeitungsfrist von sechs Monaten angefertigt und eingereicht werden. Jeder Prüfling stellt seine Master-Thesis in einem einstündigen Kolloquium vor. Über Verlauf, wesentlichen Inhalt und Bewertung des Kolloquiums wird ein Protokoll angefertigt, das Bestandteil der Prüfungsakten ist.

**Zu § 25 (2)**

Besteht eine Fachprüfung aus mehreren Prüfungsleistungen, errechnet sich die Fachnote aus dem Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Die Einzelnoten werden entsprechend der den Leistungen zugeordneten Kreditpunkte (CP) gewichtet.

**Zu § 26 (2)**

Die Bewertung des Kolloquiums geht mit einem Anteil von 20 %, die Bewertung der schriftlichen Master-Thesis mit einem Anteil von 80 % in die Gesamtbewertung ein.

**Zu § 28 (3)**

Die Modulnoten ergeben sich laut Studien- und Prüfungsplan (s. Anhang I). Im Gesamturteil der Master-Prüfung werden die jeweiligen Modulnoten mit der Zahl der Kreditpunkte (CP) für das jeweilige Modul bezogen auf 120 Kreditpunkte (CP) gewichtet.

**Zu § 39 (2)**

Diese Ausführungsbestimmungen treten am 01.10.2012 in Kraft. Sie werden in der Satzungsbeilage der Technischen Universität Darmstadt veröffentlicht.

Anhang I Studien- und Prüfungsplan

Anhang II Kompetenzprüfung und  
Kompetenzbeschreibung

Anhang III Modulhandbuch

Darmstadt, den 01.02.2013

Der Vorsitzende der Gemeinsamen Kommission des Studienbereichs Energy Science and Engineering,

Prof. Dr.-Ing. Johannes Janicka



## **1.1. Anhang I: Studien- und Prüfungsplan**

# Master of Science Energy Science and Engineering



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

## Studien- und Prüfungsplan

		Prüfungsleistungen					Lehrform			Semester				
		Leistungskategorie	Bewertungssystem	Prüfungsform	Dauer	Gewichtung	SWS	Status	Art der Lehrform	gesamt CP	Die Zuordnung der Prüfungen zu Semestern hat empfehlenden Charakter. Verbindliche Prüfungstermine sind mit "*" kenntlich gemacht			
											Workload in CP pro Semester			
										1.	2.	3.	4.	
TUCaN-Nr. und Zuordnung von CP zu Modulbausteinen haben informativen Charakter. Die Anrechnung der CPs erfolgt erst nach Abschluss des Moduls.														
<b>A Pflichtbereich (6 aus 7 Modulen)</b>										<b>30</b>				
13-K3-M012	Renewable Energies, Energy Scenarios and Climate Protection	FP, SL	St, b/nb	s/m	90/30	1/24	6	o	VL, Ü	5	5			
13-K3-0010-vii	Renewable Energies, Energy Scenarios and Climate Protection								VL, Ü					
13-C0-M025	Energy Technologies in Civil Engineering and Architecture	FP,SL	St, b/nb	s/m	90/30	1/24	2	o	VL	5	5			
13-C0-0038-vi	Energy Technologies in Civil Engineering and Architecture								VL					
16-13-6420	Energy Technologies in Mechanical Engineering	FP	St	s/m	90/30	1/24	4	o	VL, Ü	5	5			
16-13-6420-vi	Energy Technologies in Mechanical Engineering								VL					
16-13-6420-ue	Energy Technologies in Mechanical Engineering								Ü					
11-01-4404	Material Science for Renewable Energy Systems	FP	St	s/m	90/30	1/24	4	o	VL, Ü	5	5			
11-01-4404-vi	Material Science for Renewable Energy Systems								VL					
11-01-4404-ue	Material Science for Renewable Energy Systems								Ü					
18-hi-3020	Electrical Engineering and Information Technology	FP	St	s/m	90/30	1/24		o	VL, Ü	5	5			
18-hi-3020-vi	Electrical Engineering and Information Technology								VL					
18-hi-3020-ue	Electrical Engineering and Information Technology								Ü					
07-03-0305	Chemistry for Energy Scientists and Engineers	FP	St	s/m	90/30	1/24		o	VL, Ü		5			
07-03-0301-vi	Chemistry for Energy Scientists and Engineers													
07-03-0301-ue	Chemistry for Energy Scientists and Engineers													
01-10-1M01	Fundamental Law, Economics and Social Science Aspects of Energy Supply and Energy Consumption					1/24		o	VL, Ü	5	5			
01-65-0008-vi	Energieversorgung und Umweltschutz	FP, SL	St	s/m	90/30	1/2			VL	3				
01-16-1M01-vi	Energy Finance	FP	St	s/m	90/30	1/2	2		VL	2				
<b>B Pflichtbereich</b>										<b>6</b>				
11-01-4409	Interdisziplinäres Energieprojekt IEP	FP	St	m	60	1/20		o	VL, Ü	6		6		
<b>C Wahlpflichtbereich</b>										<b>42</b>				
Die hier aufgelisteten Lehrveranstaltungen des Wahlpflichtbereichs geben den momentanen Stand des Lehrangebots wieder. Sie werden gemäß des sich ändernden Lehrangebots der beteiligten Fachbereiche regelmäßig ergänzt und aktualisiert.														
<b>Themenkatalog: Energieeffizientes Bauen</b>														
15-02-0501	Energie und Technologie: Klima- und Nutzungsgerechtes Bauen	SL	St	H		1/40		f	VL, Ü	3		3		
15-02-3009	Wahlfach C - Energieeffizientes Bauen	SL	St	H		1/30		f	S, Ü	4			4	
15-02-3015	Wahlfach C - Altbauanierung und Instandsetzungstheorie	SL	St	H		1/30		f	S, Ü	4			4	
15-01-0904	Gebäudetechnologie	FP	St	s	90	1/60		f	VL	2			2	
15-01-1404	Gebäudetechnologie II	SL	St	H		1/60		f	VL, Ü	2		2		
13-D2-M002	Technische Gebäudeausrüstung I	FP, SL	St, b/nb	s	90	1/20		f	VL, Ü	6			6	
13-D2-M003	Technische Gebäudeausrüstung II	FP, SL	St, b/nb	s	90	1/20		f	VL, Ü	6		6		
13-D2-M001	Strategisches Facility Management & Sustainable Design	FP, SL	St, b/nb	s	90	1/20		f	VL, Ü	6			6	
13-D3-M001	Konstruktive Bauphysik	FP, SL	St, b/nb	s	90	1/20		f	VL, Ü	6			6	
13-D3-M015	Bauen im Bestand – Energetische Sanierung	FP, SL	St, b/nb	m	30	1/20		f	VL, Ü	6			6	
16-64-6410	Technische Hydromechanik und Hydraulik II	FP	St	s	90	1/20		f	VL, Ü	6			6	
13-D1-M007	Green Building Design I	FP, SL		s+m		1/20		f	VL, Ü	6			6	
13-D1-M008	Green Building Design II	FP, SL		s+m		1/20		f	VL, Ü	6			6	
13-A0-M006	Bauen im Bestand- Verfahrenstechnik und Ökonomie	FP, SL	St, b/nb	m	15	1/20		f	VL, Ü	6		6		
13-K3-M001	Industrieller Umweltschutz	FP, SL	St, b/nb	s	90	1/20		f	VL, Ü	6			6	

Themenkatalog: Infrastruktur													
13-D3-M015	Bauen im Bestand – Energetische Sanierung	FP, SL	St, b/nb	m	30	1/20		f	VL, Ü	6			6
13-K2-M002	Abwassertechnik 2	FP, SL	St, b/nb	s+m	60+15	1/20		f	VL, Ü	6			6
13-K2-M004	Abwassertechnik 3	FP, SL	St, b/nb	m	30	1/20		f	VL, Ü	6		6	
13-J1-M001	Bahnsysteme und Bahntechnik B	FP, SL	St, b/nb	s	90	1/20		f	VL, Ü	6		6	
13-J1-M002	Bahnsysteme und Bahntechnik C	FP	St	m	20	1/40		f	VL, Ü	3			3
13-K4-M007	Städtische und regionale Infrastrukturplanung	FP, SL	St, b/nb	m	30	1/20		f	VL, Ü	6			6
13-K4-M008	Städtische und regionale Umweltplanung	FP, SL	St, b/nb	m	30	1/20		f	VL, Ü	6		6	
13-K4-M004	Raumentwicklung im nationalen und internationalen Kontext	FP, SL	St, b/nb	m	30	1/20		f	VL, Ü	6		6	
13-K4-M009	Infrastrukturen und städtische Umwelt	FP, SL	St, b/nb	m	30	1/20		f	VL, Ü	6			6
13-K4-M010	Räumliche Entwicklung und Planungspraxis	FP, SL	St, b/nb	m	30	1/20		f	VL, Ü	6		6	
13-K3-M001	Industrieller Umweltschutz	FP, SL	St, b/nb	s	90	1/20		f	VL, Ü	6			6
13-K1-M005	Planung, Bau und Betrieb von Abfallbehandlungsanlagen	FP, SL	St, b/nb	m	30	1/20		f	VL, Ü	6		6	
18-hs-1010	Energieversorgung I	FP	St	f		1/30		f	VL, Ü	4			4
18-bi-2020	Großgeneratoren und Hochleistungsantriebe	FP	St	m	30	1/30		f	VL, Ü	4		4	
18-bi-2060	Energieversorgung elektrischer Bahnen	FP	St	m	30	1/60		f	VL	2		2	
18-hi-1020	Hochspannungsschaltgeräte und Anlagen	FP	St	m	45	1/40		f	VL	3		3	
18-hi-1020	Hochspannungstechnik I	FP	St	s/m	90/20	1/30		f	VL, Ü	4			4
18-hi-2010	Hochspannungstechnik II	FP	St	s/m	90/20	1/30		f	VL, Ü	4		4	
18-hi-2030	Überspannungsschutz und Isolationskoordination in Energieversorgungsnetzen	FP	St	m	30	1/30		f	VL, Ü	4			4
18-hi-2040	Energiekabelanlagen	FP	St	m	30	1/40		f	VL	3			3
18-hs-2010	Netzwirtschaft	FP	St	f		1/40		f	VL	3		3	
16-13-5050	Ökologische und wirtschaftliche Aspekte der Energiewandlung I	FP	St	s	120	1/30		f	VL	4			4
16-13-5060	Ökologische und wirtschaftliche Aspekte der Energiewandlung II	FP	St	s	120	1/30		f	VL	4			4
16-20-5010	Energiesysteme I (Klassische Energiesysteme)	FP	St	s	90	1/30		f	VL	4			4
16-20-5020	Energiesysteme II (Regenerative Energiesysteme)	FP	St	s	90	1/30		f	VL	4		4	
16-20-5030	Energiesysteme III (Emissionsfreie Kraftwerkstechnologien)	FP	St	m	30	1/30		f	VL	4		4	
16-20-5100	Energie und Klimaschutz	FP	St	s	90	1/30		f	VL	4		4	
16-20-5120	Planung, Bau, Betrieb und Inbetriebnahme von Kraftwerken	FP	St	m	30	1/30		f	VL	4		4	
16-20-5060	Tutorium Energiesysteme	FP	St	m	30	1/30		f	T	4			4
Themenkatalog: Verkehr und Transport													
13-J1-M001	Bahnsysteme und Bahntechnik B	FP, SL	St, b/nb	s	90	1/20		f	VL, Ü	6		6	
13-J1-M002	Bahnsysteme und Bahntechnik C	FP	St	m	20	1/40		f	VL, Ü	3			3
13-J1-M003	Nahverkehrsbahnen C	FP	St	m	20	1/40		f	VL, Ü	3			3
18-bi-1020	Elektrische Maschinen und Antriebe	FP	St	s/m	90/30	1/30		f	VL, Ü	4			4
18-bi-2020	Großgeneratoren und Hochleistungsantriebe	FP	St	m	30	1/30		f	VL, Ü	4		4	
18-bi-2120	Praxisorientierte Projektierung elektrischer Antriebe (Antriebstechnik von Elektroautos)	FP	St	m	30	1/24		f	S	5		5	
18-bi-2060	Energieversorgung elektrischer Bahnen	FP	St	m	30	1/60		f	VL	2		2	
11-01-7300	Electrochemistry in Energy Applications I (Converter Devices)	FP	St	m	30	1/40		f	VL	3			3
11-01-7301	Electrochemistry in Energy Applications II (Storage Devices)	FP	St	m	30	1/40		f	VL	3		3	
Themenkatalog: Regenerative Energie													
16-64-6410	Technische Hydromechanik und Hydraulik II	FP	St	s	90	1/20		f	VL, Ü	6			6
13-K4-M007	Städtische und regionale Infrastrukturplanung	FP, SL	St, b/nb	m	30	1/20		f	VL, Ü	6			6
13-K4-M008	Städtische und regionale Umweltplanung	FP, SL	St, b/nb	m	30	1/20		f	VL, Ü	6		6	
13-K1-M005	Planung, Bau und Betrieb von Abfallbehandlungsanlagen	FP, SL	St, b/nb	m	30	1/20		f	VL, Ü	6		6	
13-L2-M002	Wasserbau II	FP, SL	St, b/nb	m	15	1/20		f	VL, Ü	6			6
13-L2-M003	Wasserbau III	FP, SL	St, b/nb	m	15	1/20		f	VL, Ü	6			6
13-K5-M010	Modellierung und Simulation von Wasser und Grundwasserströmungen	FP, SL	St, b/nb	m	30	1/40		f	VL, Ü	3		3	
13-L2-M006	Numerische Modellierung im Wasserbau	FP, SL	St, b/nb	m	30	1/40		f	VL, Ü	3		3	
13-L2-M010	Grundwassermodellierung	FP, SL	St, b/nb	m	30	1/40		f	VL, Ü	3			3
18-hk-1010	Regenerative Energien	FP	St	s	120	1/30		f	VL, Ü	4		4	
18-hs-2040	Renewable Energies II	FP	St	s	120	1/30		f	VL, Ü	4		4	
16-13-5050	Ökologische und wirtschaftliche Aspekte der Energiewandlung I	FP	St	s	120	1/30		f	VL	4			4
16-13-5060	Ökologische und wirtschaftliche Aspekte der Energiewandlung II	FP	St	s	120	1/30		f	VL	4			4
16-20-5010	Energiesysteme I (Klassische Energiesysteme)	FP	St	s	90	1/30		f	VL	4			4
16-20-5020	Energiesysteme II (Regenerative Energiesysteme)	FP	St	s	90	1/30		f	VL	4		4	
16-20-5030	Energiesysteme III (Emissionsfreie Kraftwerkstechnologien)	FP	St	m	30	1/30		f	VL	4		4	

16-20-5120	Planung, Bau, Betrieb und Inbetriebnahme von Kraftwerken	FP	St	m	30	1/30		f	VL	4		4	
16-10-5220	Wind-, Wasser- und Wellenkraft - Optimierung und Skalierung von Fluidkraftsystemen	FP	St	m	30	1/30		f	VL	4			4
11-01-2005	Fundamentals and Technology of Solar Cells	FP	St	m	30	1/40		f	VL	3		3	
11-02-NN	Geothermie I - Grundlagen, Oberflächennahe Systeme	FP	St	s/m	90/30	1/24	4	f	VL, Ü	5	5 / Block		
11-02-NN	Geothermie II - Tiefe Systeme, Exploration und Reservoirtechnologie	FP, SL	St, b/nb	s/m	90/30	1/24	4	f	VL, Ü, EX	5			5
11-02-NN	Geothermie III (Analytische und numerische Modelle)	FP	St	s/m	90/45	1/30	4	f	VL, Ü	5		5	
11-02-NN	Geothermie IV - Oberflächennahe, mitteltiefe und gekoppelte Systeme	FP	St	s/m	90/45	1/30	5	f	VL, Ü, Pr	6		6	
11-02-NN	Geothermie V - Tiefbohr- und Kraftwerkstechnik	FP, SL	St, b/nb	s/m	90/30	3/40	4	f	VL, Ü	5			6

**Themenkatalog: Elektrische Energie**

07-04-0006	Elektrochemie	FP	St	s/m	90/60	1/30		f	VL, Ü	4		4	
18-hs-1010	Energieversorgung I	FP	St	f		1/30		f	VL, Ü	4			4
18-bi-1010	Energietechnik	FP	St	s	180	1/24		f	VL, Ü	5		5	
18-hk-1010	Regenerative Energien	FP	St	s	120	1/30		f	VL, Ü	4		4	
18-bi-1020	Elektrische Maschinen und Antriebe	FP	St	s/m	90/30	1/30		f	VL, Ü	4			4
18-bi-4040	Power Laboratory 1 (EPE)	FP	St	s	120	1/30		f	P	4			4
18-bi-4050	Power Laboratory 2 (EPE)	FP	St	s	120	1/30		f	P	4		4	
18-bi-2020	Großgeneratoren und Hochleistungsantriebe	FP	St	m	30	1/30		f	VL, Ü	4		4	
18-bi-2120	Praxisorientierte Projektierung elektrischer Antriebe (Antriebstechnik von Elektroautos)	FP	St	m	30	1/24		f	S	5		5	
18-bi-2060	Energieversorgung elektrischer Bahnen	FP	St	m	30	1/60		f	VL	2		2	
18-hi-1020	Hochspannungsschaltgeräte und Anlagen	FP	St	m	45	1/40		f	VL	3		3	
18-hi-1020	Hochspannungstechnik I	FP	St	s/m	90/20	1/30		f	VL, Ü	4			4
18-hi-2010	Hochspannungstechnik II	FP	St	s/m	90/20	1/30		f	VL, Ü	4		4	
18-hi-2030	Überspannungsschutz und Isolationskoordination in Energieversorgungsnetzen	FP	St	m	30	1/30		f	VL, Ü	4			4
18-hi-2040	Energiekabelanlagen	FP	St	m	30	1/40		f	VL	3			3
18-hi-2060	Electromagnetic Compatibility	FP	St	m	30	1/30		f	VL, Ü	4			4
18-hi-3010	Gewerblicher Rechtsschutz für Ingenieure (Schwerpunkt: Technische Schutzrechte)	FP	St	m	20	1/40		f	VL	3			3
18-hs-2010	Netzwirtschaft	FP	St	f		1/40		f	VL	3		3	
18-hs-2040	Renewable Energies II	FP	St	s	120	1/30		f	VL, Ü	4		4	
18-hs-2060	Berechnung transienter Vorgänge im elektrischen Energieversorgungsnetz	FP	St	PR	20	1/20		f	S	6		6	
16-20-5120	Planung, Bau, Betrieb und Inbetriebnahme von Kraftwerken	FP	St	m	30	1/30		f	VL	4		4	
11-01-7300	Electrochemistry in Energy Applications I (Converter Devices)	FP	St	m	30	1/40		f	VL	3			3
11-01-7301	Electrochemistry in Energy Applications II (Storage Devices)	FP	St	m	30	1/40		f	VL	3		3	
05-27-1010	Theorie von Netzwerken (Seminar)	SL	St	m		1/24		f	S	5	5CP-unregelmäßiges Angebot		

**Themenkatalog: Kraftwerkstechnik**

13-K1-M005	Planung, Bau und Betrieb von Abfallbehandlungsanlagen	FP, SL	St, b/nb	m	30	1/20		f	VL, Ü	6		6	
18-bi-1010	Energietechnik	FP	St	s	180	1/24		f	VL, Ü	5		5	
18-hk-1010	Regenerative Energien	FP	St	s	120	1/30		f	VL, Ü	4		4	
18-bi-2020	Großgeneratoren und Hochleistungsantriebe	FP	St	m	30	1/30		f	VL, Ü	4		4	
16-13-5030	Nachhaltige Verbrennungstechnologien A	FP	St	s/m	100/30	1/15		f	VL, Ü	8			8
16-13-5040	Nachhaltige Verbrennungstechnologien B	FP	St	m	30	1/30		f	VL, Ü	4		4	
16-13-5050	Ökologische und wirtschaftliche Aspekte der Energiewandlung I	FP	St	s	120	1/30		f	VL	4			4
16-13-5060	Ökologische und wirtschaftliche Aspekte der Energiewandlung II	FP	St	s	120	1/30		f	VL	4			4
16-13-5070	Modellierung turbulenter technischer Strömungen I	FP	St	m	30	1/30		f	VL	4		4	
16-13-5080	Modellierung turbulenter technischer Strömungen II	FP	St	m	30	1/30		f	VL	4		4	
16-20-5010	Energiesysteme I (Klassische Energiesysteme)	FP	St	s	90	1/30		f	VL	4			4
16-20-5020	Energiesysteme II (Regenerative Energiesysteme)	FP	St	s	90	1/30		f	VL	4		4	
16-20-5030	Energiesysteme III (Emissionsfreie Kraftwerkstechnologien)	FP	St	m	30	1/30		f	VL	4		4	
16-14-5040	Höhere Wärmeübertragung	FP	St	s/m	60/30	1/30		f	VL, Ü	4		4	
16-20-5080	Kernenergie	FP	St	m	30	1/30		f	VL	4		4	
16-20-5100	Energie und Klimaschutz	FP	St	s	90	1/30		f	VL	4		4	
16-20-5120	Planung, Bau, Betrieb und Inbetriebnahme von Kraftwerken	FP	St	m	30	1/30		f	VL	4		4	
16-20-5130	Sicherheitsanalysen für Kernreaktoren	FP	St	m	30	1/30		f	VL	4			4
16-20-5060	Tutorium Energiesysteme	FP	St	m	30	1/30		f	T	4		4	
16-20-5040	Mehrphasenströmungen	FP	St	m	30	1/30		f	VL	4		4	
16-13-6410	Gasdynamik	FP, SL	St, b/nb	m	30	1/20		f	VL, Ü	6			6

**Themenkatalog: Kerntechnik**

16-20-5080	Kernenergie	FP	St	m	30	1/30		f	VL	4		4	
16-20-5130	Sicherheitsanalysen für Kernreaktoren	FP	St	m	30	1/30		f	VL	4			4
05-21-1460	Atome und Ionen im Plasma - Einführung in die Plasmaphysik mit schweren Ionen			m	30	1/24		f	VL, Ü	5			
05-27-2980	Strahlenbiophysik (Experimentalphysik-Seminar)	SL	St	m	30	1/24		f		5			5

05-25-2514	Beschleunigerphysik für Fortgeschrittene und Technik von Beschleunigern für ES&E	SL	St	PR		1/40		f	VL, P	3			3	
05-21-2657	Einführung in die Beschleunigerphysik	SL	St	m	30	1/30		f	K	4			4	
05-21-1434	Messmethoden der Kernphysik	FP	St	m	20	1/24		f	VL, Ü	5		5		
05-27-2909	Grundlagen der Trägheitsfusion	SL	St	m	30	1/24		f	S	5		5		
<b>Themenkatalog: Energiematerialien</b>														
07-04-0006	Elektrochemie	FP	St	s/m	90/60	1/30		f	VL, Ü	4		4		
07-04-0009	Chemische Kinetik	FP	St	s/m	120/60	1/30		f	VL, Ü	4		4		
07-06-0008	Chemische Produktionsverfahren	FP	St	s	100	1/40		f	VL	3	3CP - alle 3 Semester			
07-03-0023	Homogene Katalyse	FP	St	s/m	90/60	1/40		f	VL	3			3	
07-04-0010	Physikalische Chemie des Festkörpers - Kondensierte Materie A	FP	St	s/m	90/60	1/30		f	VL, Ü	4			4	
07-04-0011	Physikalische Chemie der weichen Materie - Kondensierte Materie B	FP	St	s/m	100/60	1/30		f	VL, Ü	4			4	
07-06-0006	Heterogene Katalyse	FP	St	s	100	1/40		f	VL	3	3CP - alle 3 Semester			
07-06-0303	Chemische Reaktionstechnik	FP	St	s	100	1/40		f	VL	3	3CP - alle 3 Semester			
07-06-0005	Grundlagen der Katalyse	FP	St	s	90	1/40		f	VL	3	3CP - alle 3 Semester			
11-01-2004	Materials Science of Thin Films	FP	St	m	30	1/40		f	VL	3		3		
11-01-3012	Materials Engineering	FP	St	m	30	1/24		f	VL	5			5	
11-01-2006	Mechanical Properties of Metals	FP	St	m	30	1/40		f	VL	3			3	
11-01-3019	Solid state Foundations of Material Science - Electrons and Phonons	FP	St	m	30	1/40		f	S	3			3	
11-01-3020	Solid State Foundations of Material Science – Magnetism and Superconductivity	FP	St	m	30	1/40		f	S	3		3		
11-01-2005	Fundamentals and Technology of Solar Cells	FP	St	m	30	1/40		f	VL	3		3		
11-01-7300	Electrochemistry in Energy Applications I (Converter Devices)	FP	St	m	30	1/40		f	VL	3			3	
11-01-7301	Electrochemistry in Energy Applications II (Storage Devices)	FP	St	m	30	1/40		f	VL	3		3		
<b>B Pflichtbereich</b>										<b>30</b>				
<b>Master Thesis</b>						1/4		o		<b>30</b>	30			
<b>Summe</b>										<b>120</b>				

<b>Legende</b>	
<b>Leistungskategorie:</b>	SL = Studienleistung; FP = Fachprüfung
<b>Bewertungssystem:</b>	St = Standart (benotet); b/nb = bestanden/nicht bestanden (unbenotet); kP = keine Prüfung
<b>Prüfungsform:</b>	s = schriftlich; m = mündlich; SF = Sonderform; H = Hausarbeit; f = fakultativ, R = Referat, PR = Präsentation
<b>Dauer:</b>	Dauer der Prüfung in <i>min</i>
<b>Gewichtung:</b>	Bei Kursen = Gewichtung der Prüfungsnote für die Modulnote Bei Modulen = Gewichtung der Modulnote für die Endnote eingegeben.
<b>SWS:</b>	Semesterwochenstunden
<b>Status:</b>	o = obligatorisch; f = fakultativ
<b>Art der Lehrform:</b>	VL = Vorlesung; P = Praktikum; S = Seminar; Ü = Übung; T = Tutorium; K = Kurs; EX = Exkursion
<b>CP:</b>	Kreditpunkte

## 1.2. Anhang II: Kompetenzbeschreibungen

### Teil A: Kompetenzprüfung – Kriterien zu § 17a Abs. 1 / Als Zugangskriterien für den Studiengang Energy Science and Engineering nachzuweisende Kompetenzen

Im Folgenden sind einige Kompetenzen dargestellt, die in den im § 17a Abs. 1 aufgeführten, stärker forschungsorientierten Bachelorstudiengängen der TU Darmstadt erworben werden, und die wesentliche Voraussetzungen für die erfolgreiche Fortsetzung des Studiums im Rahmen des Masterstudiengangs „Energy Science and Engineering“ darstellen.

Die Absolventen sind durch die Organisation des Studiums geübt in der selbständigen Arbeitsorganisation und der eigenen Fortbildung unter engen Rahmenbedingungen auf verschiedenen Zeitskalen.

Die Absolventen sind intensiv und umfassend fähig zur weitgehend selbständigen Bearbeitung von wissenschaftlichen Aufgabenstellungen auf allen Inhalten der Pflichtveranstaltungen des absolvierten Studiengangs.

*Umfassend* bedeutet dabei, dass diese Erfahrungen über das gesamte Studium hinweg gesammelt wurden, wenn auch nicht unbedingt in jeder Lehrveranstaltung in gleichem Maße.

*Selbständig* bedeutet dabei, dass Beratungsangebote der ersten Orientierung dienen, die Aufgabenstellung aber einzeln oder im Team bewältigt werden kann. Die Aufgabenstellungen erfordern Kreativität und Abstraktion bei der Lösung.

*Bachelorarbeit:* Wissenschaftliche Fragestellungen können auf unterschiedlichen Abstraktionsebenen und aus unterschiedlichen Anwendungsbereichen durch strukturierte Vorgehensweise unter Einsatz der entsprechenden Methodik gelöst werden. Die Resultate können klar, deutlich und überprüfbar dargestellt werden. Die Absolventen haben gelernt, eine eigenständige Forschungsleistung zu erbringen.

*Mathematik:* Die Fähigkeit, typische Beweise aus einem beweisorientierten Studiengang zu verstehen und in analogen Fällen korrekt zu führen. Die Studierenden sind in der Lage, Problemstellungen zu analysieren, einzuordnen und mit sachgerechten mathematischen Methoden zu bearbeiten. Den inhaltlichen Fähigkeiten liegen mindestens 18 CP (Lehrveranstaltungen mit Übungen) zu Grunde.

*Ingenieur- und Naturwissenschaften:* Die Fähigkeit, grundlegende natur- und ingenieurwissenschaftliche Erkenntnisse auf analoge Fälle übertragen zu können. Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende natur- und ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen zu erkennen und einzuordnen. Sie können die im Bachelorstudium erlernten wissenschaftlichen Arbeitsmethoden ihres Faches in grundlegenden Experimenten oder Projekten anwenden. Den inhaltlichen Fähigkeiten liegen mindestens 24 CP (Lehrveranstaltungen, Übungen und Praktika) zu Grunde.

## **Teil B: Kompetenzbeschreibung - Qualifikationsziele für den Studiengang „Energy Science and Engineering“**

Der interdisziplinär ausgerichtete Masterstudiengang „Energy Science and Engineering“, bietet eine Spezialisierung mit dem Schwerpunkt Energie an. Den Studierenden wird ein breites Fachwissen im Bereich Energie vermittelt. Dieses umfasst die wichtigen Technologien der Energiewandlung, Speicherung und Nutzung, und berücksichtigt sowohl erneuerbare Energien als auch konventionelle Energietechnologien. Ebenso vermittelt der Studiengang ein Verständnis der Wechselwirkung von technologischen, ökologischen, ökonomischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen sowie der Entwicklung des Energieverbrauchs, der Ressourcenlage und der Klimaentwicklung.

Der Studiengang folgt der Leitidee einer breiten, fächerübergreifenden Ausbildung, die die energiebezogenen Aspekte der Fachrichtungen Architektur, Bauingenieurwesen, Elektrotechnik, Maschinenbau, Chemie, Materialwissenschaft, Geowissenschaften, Physik sowie Rechts- und Wirtschaftswissenschaften umfasst. Erfolgreiche Absolventen des Studiengangs sind fachlich vielseitig und können eigenständig neuartige Problemstellungen in Forschung, Industrie und Verwaltung bearbeiten. Sie können die notwendigen Bezüge zu den benachbarten Disziplinen der Natur- und Ingenieurwissenschaften sowie zu den Geistes-, und Sozialwissenschaften herstellen und für ihre Arbeit umsetzen.

Die Studierenden haben ein Verständnis der wesentlichen physikalischen und technischen Prozesse der Verbrennung entwickelt. Sie haben einen Überblick über Energieumwandlungsprozesse und Methodenwissen zur quantitativen Auslegung von Kraftwerksprozessen, Verbrennungsprozessen, sowie Energieumwandlungsprozessen in Industrie und Verkehr. Sie beherrschen die Grundlagen der elektrischen Energietechnik. Sie kennen die Konzepte der Planung und des Betriebs von Bauwerken und Infrastruktur unter Berücksichtigung von technischen, ökonomischen und umweltbezogenen Gesichtspunkten. Für konkrete Anwendungsfälle können ausgewählte technische Anlagen grob dimensioniert und wirtschaftlich bewertet werden (z. B. Blockheizkraftwerke, Solaranlagen).

Sie haben die Grundlagen der Chemie und chemischen Prozesstechnik erlernt und kennen die für die Energiewandlung wichtigen organischen und anorganischen Substanzklassen. Sie haben ein Verständnis der Prinzipien und Methoden der Chemie und der Materialwissenschaften entwickelt und verstehen die Zusammenhänge zwischen Materialeigenschaften und technischer Anwendung von Materialien zur Energieumwandlung.

Sie verstehen die Wirkungsmechanismen zwischen Energieversorgung und Umweltwirkungen in Bezug auf klassische Luftschadstoffe und Klimagase. Sie kennen aktuelle Prognosen zur Energienachfrage, Ressourcenverfügbarkeit und den Auswirkungen des Klimawandels. Ebenso verstehen die Studierenden die verschiedenen Klimaschutzinstrumente in Bezug auf ihre Zielsetzung, Wirkungsweise, Steuerbarkeit und praktische Umsetzbarkeit und sind sich des komplexen Abwägungsprozesses bei politischen Entscheidungen bewusst.

Sie sind in der Lage, die Vor- und Nachteile der verschiedenen Finanzierungsoptionen sowohl im Bereich der erneuerbaren Energieanbieter als auch für die etablierten Stromkonzerne zu bewerten und zu beurteilen. Sie sollen entscheiden können, für welche Unternehmen welche



Finanzierungsformen grundsätzlich sinnvoll erscheinen und welche Verfahren dabei genutzt werden sollten.

Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, fachspezifische Probleme der Energiewandlung, -speicherung und -nutzung nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbständig zu bearbeiten. Sie können unterschiedliche Lösungen abwägen, sachlich und verständlich erläutern, Entscheidungen treffen und begründen. Sie haben im Team thematisch fächerübergreifend ein Grundverständnis für die für Arbeits- bzw. Denkweisen, Methoden und Erkenntnismöglichkeiten unterschiedlicher Disziplinen entwickelt. Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse ihrer Arbeit in geeigneter Form darzustellen und zu präsentieren.

In den von den Studierenden individuell gewählten Schwerpunkten wurden das Fachwissen und die Methodik der relevanten Arbeitsgebiete vertieft. Diese Fähigkeiten bilden die Grundlage für die Entwicklung und Anwendung eigenständiger Ideen, die im Masterprojekt umgesetzt wurden.

Das Studium befähigt zur Aufnahme einer forschungsorientierten **Doktorarbeit** in einem natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Fach an einer internationalen Universität. Da der Energiewirtschaft im 21. Jahrhundert eine Schlüsselrolle zukommt, bieten sich auch stetig vermehrende Möglichkeiten in der Industrie- oder industrienahen Forschung und Entwicklung sowie in Beratungs- und Gutachterfunktionen. Dabei sollen die Absolventen ihre fachübergreifenden Fähigkeiten verantwortungsbewusst und zukunftsweisend ausüben.

Nach Abschluss des Studienganges sind die Absolventinnen und Absolventen in der Lage,

- auf der Basis ihres breiten fachlichen und fachübergreifenden Wissens und ihrer Methodenkompetenz im Bereich der energieingenieurwissenschaftlichen Aufgabenstellungen zu allen Inhalten des Studienganges selbständig zu arbeiten.
- die Grenzen des Faches zu erweitern und den Zusammenhang zwischen dem neuen Wissen und dem bisherigen Wissen herzustellen.
- die Rolle eines kreativ Gestaltenden anzunehmen, in der er/sie schöpferisch tätig ist und Materialien, Produkte, Prozesse oder Methoden erarbeitet, die es zuvor in dieser Form bzw. Zusammensetzung nicht gegeben hat.
- Problemstellungen aus der Praxis zur Thematik Energieumwandlung, -speicherung und -nutzung in eine von ihnen mit den Methoden der Forschung/Wissenschaft zu lösende Fragestellung umzusetzen.
- fähig und souverän Aussagen zu ihrem Fach kritisch zu hinterfragen und den eigenen Standpunkt vor Fachkollegen und Laien sicher zu vertreten.
- eine präzise und verständliche Darstellung der Ergebnisse wissenschaftlicher Arbeiten in mündlicher wie auch schriftlicher Form zu geben.
- komplexe Probleme aus dem Energiebereich zu strukturieren unter angemessener Berücksichtigung der relevanten wissenschaftlichen, technologischen, ökonomischen und ökologischen Kriterien. Dies schließt auch ökonomische Fragestellungen ein, die z.B. mit der



Verfügbarkeit von Rohstoffen und von technologieabhängigen Herstellungskosten zusammenhängen.

- diese Kompetenzen auch in neuen und unvertrauten Situationen bei unvollständiger Information umzusetzen.
- in Systemzusammenhängen zu denken.
- mit verschiedenen Disziplinen zusammenzuarbeiten, sowie Teams zielgerichtet zu bilden und zu leiten um fachübergreifende Problemstellungen aufzugreifen.
- die gesellschaftlichen Herausforderungen und gesellschaftlichen Folgen der Forschung und Entwicklung im Bereich Energie einzuschätzen und diesbezüglich verantwortlich zu handeln.
- zukünftige Probleme, Technologien und wissenschaftliche Entwicklungen im Bereich Energie zu erkennen und bei ihrer Tätigkeit angemessen zu berücksichtigen.
- die betriebswirtschaftlichen Auswirkungen ihrer neu geschaffenen Produkte, Prozesse oder Methoden unter unternehmerischen Aspekten zu verstehen und darzustellen.
- sich bewusst mit den relevanten interkulturellen Aspekten des globalen Energiemarktes auseinanderzusetzen.
- sich realistische aber auch sehr anspruchsvolle Ziele zu setzen, diese in einem angemessenen Zeitraum umzusetzen und die Ergebnisse und den Weg dorthin zu reflektieren.
- sich eigenständig im Bereich Energie fachlich weiterzubilden und selbständig wissenschaftlich zu arbeiten.

### **1.3. Anhang III: Modulhandbuch**

Das Modulhandbuch wird gemäß § 1 Abs. (1) der *Satzung der Technischen Universität Darmstadt zur Regelung der Bekanntmachung von Satzungen der Technischen Universität Darmstadt* vom 18. März 2010 elektronisch veröffentlicht.