



## **AMTLICHE MITTEILUNGEN**

Verkündungsblatt der Bergischen Universität Wuppertal  
Herausgegeben vom Rektor

**NR\_49** JAHRGANG 47  
19.10.2018

**Prüfungsordnung (Fachspezifische Bestimmungen)  
für den Teilstudiengang Energietechnik  
im Studiengang Master of Education – Lehramt an Berufskollegs  
an der Bergischen Universität Wuppertal**

**vom 19.10.2018**

Auf Grund des § 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 16.09.2014 (GV. NRW S. 547), zuletzt geändert am 17.10.2017 (GV. NRW S. 806) und der Prüfungsordnung (Allgemeine Bestimmungen) für den Studiengang Master of Education – Lehramt an Berufskollegs hat die Bergische Universität Wuppertal die folgende Ordnung erlassen.

### **Inhaltsübersicht**

- § 1 Fachspezifische Zugangsvoraussetzungen
- § 2 Umfang des Studiums, Leistungspunkte und Prüfungen
- § 3 Übergangsbestimmungen
- § 4 In-Kraft-Treten, Veröffentlichung
- Anhang: Modulbeschreibung

#### **§ 1**

#### **Fachspezifische Zugangsvoraussetzungen**

- (1) Der Teilstudiengang Energietechnik kann nur in Kombination mit dem Teilstudiengang Elektrotechnik studiert werden.
- (2) In den Teilstudiengang Energietechnik im Studiengang Master of Education – Lehramt an Berufskollegs können Bewerberinnen und Bewerber aufgenommen werden, die mindestens 115 LP in der Großen beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik durch Studium eines Bachelorstudiengangs (ohne Einbezug der Abschlussarbeit) und mindestens 35 LP Bachelorstudien in der Kleinen beruflichen Fachrichtung Energietechnik (ohne Einbezug der Abschlussarbeit) nachweisen, davon mindestens:
  - 10 LP im Bereich Energiesysteme / -netze und
  - 5 LP im Bereich Antriebstechnik.

#### **§ 2**

#### **Umfang des Studiums, Leistungspunkte und Prüfungen**

Das Studium im Sinne des § 4 der Prüfungsordnung (Allgemeine Bestimmungen) für den Studiengang Master of Education – Lehramt an Berufskollegs ist im Teilstudiengang Energietechnik erfolgreich abgeschlossen, wenn folgende Leistungspunkte in den Modulen und Modulabschlussprüfungen gemäß der Modulbeschreibung erworben worden sind. Die Modulbeschreibung ist Bestandteil dieser Prüfungsordnung.

- 14 LP im Bereich „Fachwissenschaften“ durch Auswahl aus den folgenden Modulen, wobei die Wahl zweier Module mit je 4 LP deren Note gemittelt wird und mit 7 LP in die Gesamtnote eingeht:

FBE0124	Theorie der Netzberechnung	4 LP
FBE0127	Windkraftanlagen	7 LP
FBE0132	Regenerative Energiequellen	7 LP
FBE0151	Planung und Betrieb elektrischer Netze	7 LP
FBE0153	Hochspannungstechnik	7 LP
FBE0154	Ordnungsrahmen der Energiewirtschaft	4 LP
FBE0156	Mikrocomputer in Aktoren und Antrieben	7 LP
FBE0187	Elektromobilität	7 LP
FBE0191	Rationelle Energienutzung	4 LP

- 11 LP im Bereich „Fachdidaktik“ durch folgende Module:

DDT-S2	Fachdidaktik der technischen beruflichen Fachrichtungen – Spezielle Aspekte 2	4 LP
DDT-IA	Innovationen in der Fachdidaktik technischer beruflicher Fachrichtungen A	4 LP
DDT-P2	Vorbereitungs- und Begleit-Modul zum Praxissemester (Kleine berufliche Fachrichtung)	3 LP

Sofern die Abschlussarbeit (Masterthesis) in diesem Teilstudiengang erbracht wird:  
Thesis (vgl. § 20 Allgemeine Bestimmungen) 15 LP

### **§ 3 Übergangsbestimmungen**

Diese Prüfungsordnung findet auf alle Studierenden Anwendung, die für den Teilstudiengang Energietechnik im Studiengang Master of Education – Lehramt an Berufskollegs ab dem Wintersemester 2018/2019 erstmalig an der Bergischen Universität Wuppertal eingeschrieben sind. Studierende, die ihr Studium nach der Prüfungsordnung vom 13.11.2012 (Amtl. Mittlg. 65/12), geändert am 08.01.2015 (Amtl. Mittlg. 04/15), aufgenommen haben, können ihre Modulprüfungen einschließlich der Abschlussarbeit bis zum 30.09.2021 ablegen, es sei denn, dass sie die Anwendung dieser neuen Prüfungsordnung beim Prüfungsausschuss beantragen. Der Antrag auf Anwendung der neuen Prüfungsordnung ist unwiderruflich. Wiederholungsprüfungen sind nach der Prüfungsordnung abzulegen, nach der die Erstprüfung abgelegt wurde.

### **§ 4 In-Kraft-Treten, Veröffentlichung**

Diese Prüfungsordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Mitteilungen als Verkündungsblatt der Bergischen Universität Wuppertal in Kraft.

Ausgefertigt auf Grund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik und Medientechnik vom 18.07.2018.

Wuppertal, den 19.10.2018

Der Rektor  
der Bergischen Universität Wuppertal  
Universitätsprofessor Dr. Dr. h.c. Lambert T. Koch



**BERGISCHE  
UNIVERSITÄT  
WUPPERTAL**

**Module des Studiengangs  
Energietechnik im Master of  
Education - Lehramt an  
Berufskollegs (2018)**

Stand: 16. Oktober 2018

# Inhaltsverzeichnis

<b>Fachdidaktik</b>	<b>3</b>
DDT-S2 Fachdidaktik der technischen beruflichen Fachrichtungen - Spezielle Aspekte 2 . . . . .	3
DDT-IA Innovationen in der Fachdidaktik technischer beruflicher Fachrichtungen A . . . . .	3
DDT-P2 Vorbereitungs- und Begleit-Modul zum Praxissemester (Kleine berufliche Fachrichtung) . . . . .	4
<b>Fachwissenschaften</b>	<b>4</b>
FBE0124 Theorie der Netzberechnung . . . . .	4
FBE0127 Windkraftanlagen . . . . .	4
FBE0132 Regenerative Energiequellen . . . . .	5
FBE0151 Planung und Betrieb elektrischer Netze . . . . .	5
FBE0153 Hochspannungstechnik . . . . .	5
FBE0154 Ordnungsrahmen der Energiewirtschaft . . . . .	5
FBE0156 Mikrocomputer in Aktoren und Antrieben . . . . .	5
FBE0187 Elektromobilität . . . . .	6
FBE0191 Rationelle Energienutzung . . . . .	6

Modul-Nr.	Name des Moduls <i>ggf. in englischer Sprache</i>	Workload in LP	Gewicht der Note
Angaben zu Form und Dauer der Prüfung		xW <sup>1</sup>	x US <sup>2</sup>
Lernergebnisse /Kompetenzen			
Voraussetzung für das Modul (falls gegeben)			

## Fachdidaktik

DDT-S2	Fachdidaktik der technischen beruflichen Fachrichtungen - Spezielle Aspekte 2	4 LP	4
Sammelmappe mit Begutachtung		UW	-
<p>Die Gestaltung beruflicher Lehr- und Lernprozesse stellt eine komplexe Aufgabe dar, im Rahmen derer vielfältige Aspekte zu berücksichtigen und aufeinander zu beziehen sind. Während im Rahmen des Moduls „Fachdidaktik der technischen beruflichen Fachrichtungen – Grundlagen“ die Gestaltung von technischen Lehr- und Lernprozessen aus einer übergreifenden Sicht im Fokus stehen, werden im Rahmen dieses Moduls auf die Gestaltung von komplexen Lehr- und Lernprozessen unter der besonderen Berücksichtigung aktueller Trends, insbesondere digitaler Medien, fokussiert. D. h. die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die Theorie des multimedialen Lernens;</li> <li>- kennen verschiedene Arten an Medien und Anforderungen an deren Gestaltung und Einsatz als erkenntnisunterstützendes Mittel;</li> <li>- können Sequenzen von Lernsituationen gestalten;</li> <li>- können komplexe Lehr- und Lernarrangements unter Berücksichtigung der Integration aktueller und innovativer Ansätze/Lehr- und Lernmittel gestalten.</li> </ul> <p>Innerhalb des Moduls werden Grundlagen zur Gestaltung inklusiver technikbezogener Lehr- und Lernprozesse im Umfang von 1 LP behandelt.</p> <p><b>Der Abschluss dieses Moduls weist Leistungen nach, die inklusionsorientierte Fragestellungen gemäß §1 Absatz 2 LZV NRW im Umfang von 1 LP in der beruflichen Fachrichtung umfassen.</b></p>			

DDT-IA	Innovationen in der Fachdidaktik technischer beruflicher Fachrichtungen A	4 LP	4
Schriftliche Hausarbeit		2W	-

<sup>1</sup>Wiederholung: UW = uneingeschränkt, 1W = einmal, 2W = zweimal

<sup>2</sup>Anzahl unbenoteter Studienleistungen (US)

<b>DDT-IA</b>	<b>Innovationen in der Fachdidaktik technischer beruflicher Fachrichtungen A</b>	(Fortsetzung)
<p>Lehrenden an Berufskollegs obliegt neben der Gestaltung von Unterricht auch die Aufgabe curriculare und unterrichtsbezogene Innovationsprozesse zu initiieren und umzusetzen. Im Rahmen des Moduls übernehmen die Studierenden in Kleingruppen praxisbezogene und anwendungsorientierte Innovationsprojekte mit thematischen Schwerpunkten in der studierten (kleinen) beruflichen Fachrichtung. Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aktuelle praxisbezogene bzw. anwendungsorientierte Problemstellungen im Bereich der Gestaltung technischer Lehr- und Lernprozesse in Kleingruppen zu bearbeiten;</li> <li>- für die Bearbeitung der Problemstellung auf Basis fachdidaktischer und wissenschaftlicher Methoden ein geeignetes methodisches Konzept zu entwickeln und dieses umzusetzen;</li> <li>- ihr bisher erlerntes fachbezogenes und fachdidaktisches Fach- und Methodenwissen anzuwenden;</li> <li>- systematisch geeignete Literatur als Grundlage für die Bearbeitung der Problemstellung zu recherchieren und aufzubereiten;</li> <li>- die Gruppenarbeit selbstständig zu organisieren;</li> <li>- geeignete Praxispartner zur Lösung der Problemstellung zu gewinnen.</li> </ul>		

<b>DDT-P2</b>	<b>Vorbereitungs- und Begleit-Modul zum Praxissemester (Kleine berufliche Fachrichtung)</b>	<b>3 LP</b>	<b>3</b>
Schriftliche Hausarbeit		1W	-
<p>Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über die Fähigkeit, grundlegende Elemente schulischen Lehrens und Lernens auf der Basis von Fachwissenschaft, Fachdidaktik und Bildungswissenschaften zu planen, durchzuführen und zu reflektieren, Konzepte und Verfahren von Leistungsbeurteilung, pädagogischer Diagnostik und individueller Förderung anzuwenden und zu reflektieren, den Erziehungsauftrag der Schule wahrzunehmen und sich an der Umsetzung zu beteiligen, theoriegeleitete Erkundungen im Handlungsfeld Schule zu planen, durchzuführen und auszuwerten sowie aus Erfahrungen in der Praxis Fragestellungen an Theorien zu entwickeln und ein eigenes professionelles Selbstkonzept zu entwickeln.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Theorie und Praxis professionsorientiert zu verbinden. Sie verfügen sowohl über konzeptionell-analytische als auch reflexiv-praktische Kompetenzen. Sie verfügen über die erforderlichen Grundlagen für die Praxisanforderungen der Schule sowie des Vorbereitungsdienstes.</p>			

## Fachwissenschaften

<b>FBE0124</b>	<b>Theorie der Netzberechnung</b>	<b>4 LP</b>	<b>4</b>
Mündliche Prüfung 40 min. Dauer		UW	-
<p>Die Studierenden verfügen über tiefgehende Kenntnisse über Methoden zur Betriebsführung und Planung von Energiesystemen. Sie kennen die theoretischen Grundlagen zur Berechnung elektrischer Übertragungsnetze. Sie beherrschen die algorithmischen Verfahren der Netzberechnung.</p>			

<b>FBE0127</b>	<b>Windkraftanlagen</b>	<b>7 LP</b>	<b>7</b>
Mündliche Prüfung 45 min. Dauer		UW	-

<b>FBE0127</b>	<b>Windkraftanlagen</b>	(Fortsetzung)
<p>Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse der Mechanik des Maschinenbaus (Physik des Windes, Aerodynamik von Rotorblättern, konstruktiver Aufbau) für den Betrieb von Windkraftanlagen. Weiterhin werden den Studierenden Einblicke in elektrische Maschinen, der dazugehörigen Leistungselektronik, den Netzanschluss sowie die Wirtschaftlichkeit von Windkraftanlagen vermittelt. Sie erlangen ebenfalls eingehende Kenntnisse für Forschung und Entwicklung.</p>		

<b>FBE0132</b>	<b>Regenerative Energiequellen</b>	<b>7 LP</b>	7
Schriftliche Prüfung (Klausur) 120 min. Dauer <i>oder</i>		UW	-
Mündliche Prüfung 30 min. Dauer		UW	-
<p>Studierende erlangen grundlegende Kompetenzen für weiterführende Veranstaltungen ihres Studiums. Diese bestehen in vertieften Kenntnissen über Arten, Reichweite, Verfügbarkeit und Nachhaltigkeit regenerativer Energiequellen. Die Studierenden lernen die technische und wirtschaftliche Nutzung dieser Energiequellen sowie deren möglicher Beiträge zur Deckung des Energiebedarfes kennen.</p>			

<b>FBE0151</b>	<b>Planung und Betrieb elektrischer Netze</b>	<b>7 LP</b>	7
Sammelmappe mit Begutachtung einschließlich mündlicher Prüfung 40 min. Dauer		UW	-
<p>Studierende erlangen grundlegende Kompetenzen für weiterführende Veranstaltungen Ihres Studiums. Diese bestehen in vertieften Kenntnissen über Methoden und Verfahren zur Planung und zum Betrieb von elektrischen Versorgungsnetzen, der theoretischen Grundlagen zur Berechnung unsymmetrischer Netzzustände und in der Fähigkeit, Zuverlässigkeitsberechnungen elektrischer Netze durchzuführen. Die Studierenden beherrschen außerdem die Anwendung einer Netzberechnungssoftware und können mit deren Hilfe typische Netzplanungsaufgaben aus der Praxis lösen.</p>			

<b>FBE0153</b>	<b>Hochspannungstechnik</b>	<b>7 LP</b>	7
Sammelmappe mit Begutachtung		UW	-
<p>Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse der Hochspannungstechnik, insbesondere aus den Bereichen Überspannung, Messung und Erzeugung von Hochspannungen. Sie kennen die theoretischen Grundlagen des elektrischen Feldes, von Isolierstoffen und Durchschlagmechanismen. Sie lernen die gängigen Betriebsmittel von Hochspannungsnetzen, ihre Funktionsweise und wesentliche konstruktive Merkmale kennen.</p>			

<b>FBE0154</b>	<b>Ordnungsrahmen der Energiewirtschaft</b>	<b>4 LP</b>	4
Mündliche Prüfung 30 min. Dauer		UW	-
<p>Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Energiewirtschaft im liberalisierten Energieversorgungsmarkt. Sie lernen den Energieversorgungsmarkt mit seinen Teilnehmern, ihren Rollen und ihrem Zusammenspiel ebenso wie die gesetzlichen Grundlagen und Verordnungen kennen. Sie erhalten Einblick in die Aufgaben, die Struktur und die Organisation heutiger Energieversorgungsunternehmen.</p>			

<b>FBE0156</b>	<b>Mikrocomputer in Aktoren und Antrieben</b>	<b>7 LP</b>	7
Mündliche Prüfung 45 min. Dauer		UW	-

<b>FBE0156</b>	<b>Mikrocomputer in Aktoren und Antrieben</b>	(Fortsetzung)
<p>Die Studierenden besitzen nach Abschluss der Veranstaltung ein umfangreiches Wissen über die Anwendung von Mikrocomputern insbesondere Mikrocontrollern in der Antriebstechnik. Dies umfasst sowohl den hardwareseitigen Aufbau von Schaltungen mit Mikrocontrollern als auch die Programmierung von Gesamtsystemen. Ein Schwerpunkt liegt in der Ansteuerung der Leistungselektronik und der Umsetzung von Regelungsstrukturen für Antriebssysteme in Mikrocomputern.</p>		

<b>FBE0187</b>	<b>Elektromobilität</b>	<b>7 LP</b>	7
Schriftliche Prüfung (Klausur) 120 min. Dauer		UW	-
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse der Fahrzeugtopologien und der Antriebssysteme von Elektro- und Hybridfahrzeugen.</li> <li>• Sie verstehen das systematische Zusammenwirken der einzelnen Komponenten und können Betriebspunkte einzelner Antriebskomponenten rechnerisch bestimmen.</li> <li>• Des Weiteren verstehen die Studierenden die Grundlagen elektrochemischer Reaktionen sowie den Aufbau moderner Batterie- und Brennstoffzellensysteme.</li> <li>• Sie besitzen grundlegende Kenntnisse unterschiedlicher Netzanbindungssysteme.</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage unterschiedliche Fahrzeugkonzepte für verschiedene Einsatzgebiete zu bewerten.</li> <li>• Grundlagen bereits eingesetzter und potentieller Geschäftsmodelle für Elektrokraftfahrzeuge sind ihnen ebenfalls bekannt.</li> </ul>			

<b>FBE0191</b>	<b>Rationelle Energienutzung</b>	<b>4 LP</b>	4
Mündliche Prüfung 30 min. Dauer		UW	-
<p>Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über Verfahren und Geschäftsmodelle zur Reduzierung des gewerblichen Energieverbrauchs aus ökonomischen und ökologischen Gründen. Des Weiteren werden Kenntnisse über die staatlichen Lenkungsmethoden zur Erhöhung der Energieeffizienz und zur Senkung des Energieverbrauchs vermittelt.</p>			