



AMTLICHE MITTEILUNGEN

Verkündungsblatt der Bergischen Universität Wuppertal
Herausgegeben vom Rektor

NR_09 JAHRGANG 44
8. Januar 2015

**Prüfungsordnung (Fachspezifische Bestimmungen)
für den Teilstudiengang Fahrzeugtechnik
des Studienganges Master of Education – Lehramt an Berufskollegs
an der Bergischen Universität Wuppertal**

vom 08.01.2015

Auf Grund des § 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen vom 16.09.2014 (GV. NRW. 2014 S. 547) 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 In-Kraft-Treten, Veröffentlichung
- Anhang: Modulbeschreibung

§1

Fachspezifische Zugangsvoraussetzungen

- (1) Der Teilstudiengang Fahrzeugtechnik kann nur in Kombination mit dem Teilstudiengang Maschinenbautechnik studiert werden.
- (2) In den Teilstudiengang Fahrzeugtechnik des Studienganges Master of Education – Lehramt an Berufskollegs können Bewerberinnen und Bewerber aufgenommen werden, die mindestens 115 LP in der großen beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik durch Studium eines fahrzeugtechnischen Bachelorstudienganges (ohne Einbezug der Abschlussarbeit) und mindestens 35 LP Bachelorstudien in der kleinen beruflichen Fachrichtung (ohne Einbezug der Abschlussarbeit) Fahrzeugtechnik nachweisen, davon mindestens
 - 5 LP im Bereich Fahrzeugantriebe,
 - 5 LP im Bereich Grundlagen der Fluidtechnik und
 - 5 LP im Bereich Mess- & Regelungstechnik.

§ 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 im Teilstudiengang Fahrzeugtechnik ist erfolgreich abgeschlossen, wenn die Leistungspunkte in den Modulen gemäß den Modulbeschreibungen erworben worden sind. Die Modulbeschreibung ist Bestandteil dieser Prüfungsordnung.

FBE0187	Elektromobilität	6 LP
FZT2	Leichtbau mobiler Produkte (Fahrzeugtechnik)	8 LP
GTW3	Fachdidaktik der ingenieurnahen Fachrichtungen - Vertiefung	8 LP

FZT3	Fachdidaktisches Vorbereitungs- und Begleitseminar des Praxissemesters der ingenieurnahen Fachrichtungen	3 LP
Wird der Bereich „Fachdidaktik“ in einem anderen Teilstudiengang als Fahrzeugtechnik studiert, sind statt dessen Leistungen im Umfang von mindestens 4 LP vorzugsweise in dem Bereich „Fachdidaktik der ingenieurnahen Fachrichtungen“ zu erbringen.		
Sofern die Abschlussarbeit in diesem Teilstudiengang erbracht wird:		
FZT5	Thesis (vgl. § 20 Allgemeine Bestimmungen)	15 LP

§ 3
In-Kraft-Treten, Veröffentlichung

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

Ausgefertigt auf Grund der Beschlüsse des Fachbereichsrates des Fachbereichs D - Architektur, Bauingenieurwesen, Maschinenbau, Sicherheitstechnik vom 22.10.2014 und 30.10.2014.

Wuppertal, den 08.01.2015

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

Inhaltsverzeichnis

FBE0187	Elektromobilität	2
FZT2	Leichtbau mobiler Produkte (Fahrzeugtechnik)	4
GTW3	Fachdidaktik der ingenieurnahen Fachrichtungen - Vertiefung	8
FZT3	Fachdidaktisches Vorbereitungs- und Begleitseminar des Praxissemesters der ingenieurnahen Fachrichtungen (Fahrzeugtechnik)	10

FBE0187 Elektromobilität						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse der Fahrzeugtopologien und der Antriebssysteme von Elektro- und Hybridfahrzeugen. • Sie verstehen das systematische Zusammenwirken der einzelnen Komponenten und können Betriebspunkte einzelner Antriebskomponenten rechnerisch bestimmen. • Des Weiteren verstehen die Studierenden die Grundlagen elektrochemischer Reaktionen sowie den Aufbau moderner Batterie- und Brennstoffzellensysteme. • Sie besitzen grundlegende Kenntnisse unterschiedlicher Netzanbindungssysteme. • Die Studierenden sind in der Lage unterschiedliche Fahrzeugkonzepte für verschiedene Einsatzgebiete zu bewerten. • Grundlagen bereits eingesetzter und potentieller Geschäftsmodelle für Elektro kraftfahrzeuge sind ihnen ebenfalls bekannt. 			P	6/120	6 LP	
Voraussetzung: Erwartet werden gute Kenntnisse in den Grundlagen der Elektrotechnik I, II und III.						
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP		
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	120 min. Dauer	ganzes Modul	6 LP		
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand

(Fortsetzung)					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Elektromobilität	P	Vorlesung/ Übung	5	6 LP
	<ul style="list-style-type: none"> ● Rahmenbedingungen/Definitionen der Elektromobilität ● Fahrzeug- und Mobilitätskonzepte ● Antriebskonzepte und Antriebstechnologien <ul style="list-style-type: none"> - Elektrofahrzeuge - Hybridfahrzeuge - Antriebsstrang - elektrische Maschinen - Leistungselektronik für Antriebsumrichter ● elektrochemische Energiespeicherung und elektrochemische Energiewandlung ● Bordkomponenten ● Ladekonzepte und Ladeinfrastrukturen <ul style="list-style-type: none"> - konduktive Ladesysteme - induktive Ladesysteme - Strategien zur Netzanbindung ● Normen und Anwendungsregeln ● Geschäftsmodelle für die Elektromobilität 				

FZT2 Leichtbau mobiler Produkte (Fahrzeugtechnik)						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Kenntnisse zur Auslegung von Leichtbaustrukturen für verschiedene mobile Produkte (Fahrzeug, Flugzeug, Schiffe), Spezielle Leichtbaustrukturen (z.B. Fahrzeugkarosserien) auszulegen, neue Leichtbaukonzepte zu entwickeln und zu bewerten, Simulationen zu den verschiedenen Disziplinen durchführen bzw. bewerten zu können, Leichtbaustrukturen auch fertigungsnah zu konstruieren, Fähigkeit, Mechanismen zu synthetisieren und zu analysieren, Leichtbau und Unfallfolgen für die beteiligten Personen bewerten			P	8/120	8 LP	
Voraussetzung: ### Studienumfang: 6 SWS ### Es sind zwei der Wahlpflichtkomponenten zu studieren.						
Bemerkung: Es sind zwei der Modulkomponenten a bis d zu studieren.						
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP		
Modulabschlussprüfung	Sammelmappe mit Begutachtung (uneingeschränkt)	-	ganzes Modul	8 LP		
In Verbindung mit je einer Lehrveranstaltungen zu den zwei aus den Modulkomponenten a,b c oder d ausgewählten Modulkomponenten ist jeweils eine Einzelleistung zur Modulabschlussprüfung (Sammelmappe) zu erbringen. Inhalt, Form und Frist der jeweiligen Einzelleistungen sowie Art und Weise ihrer Dokumentation werden zu Semesterbeginn vom Fachprüfungsausschuss durch Aushang bekannt gegeben.						
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand

(Fortsetzung)					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Auslegung von Leichtbaustrukturen	WP	Vorlesung/ Übung	3	4 LP
	<p>Es werden die Grundlagen des Leichtbaus und deren Auslegungswerkzeuge behandelt:</p> <p>Möglichkeiten des Leichtbaus (Motivation und Problemstellung; Vorstellung aktueller Leichtbaukonzepte; Leichtbauspirale)</p> <p>Leichtbauprinzipien (Definition der Anforderungen; Verfahren für die Lastannahmen (Missionen); prinzipielle Gestaltungsregeln; Ansätze der Bionik; Fail-Safe, Safe-Life, Damage-Tolerance; methodische Konzeptfindung)</p> <p>Materialien und deren spezielle Gestaltungsregeln (Materialauswahl; Beschaffung von Materialdaten; Stahl, Aluminium, Magnesium, Verglasung; Faserverbundwerkstoffe; Materialmix und Recycling)</p> <p>Strukturen des Leichtbaus (Space-Frame-Strukturen; Schalen-Strukturen (Sicken, Rippen, ...); Waben, Schäume und Inlays; Faserverbund- und Sandwich-Strukturen; Verbindungstechniken)</p> <p>verfeinerte CAE-Methoden für den Leichtbau (organisatorische Maßnahmen; Integration von Versuch und Berechnung; Integration der Fertigungsaspekte; CAE Baustellen; Robustheitsanalysen; Optimierung der Form und Dimension)</p> <p>Fallstudien (ausgewählte Fahrzeugkomponenten; ultra-leichte Fahrzeugkonzepte)</p> <p>mittelfristige Fahrzeugkonzepte für die Großserie</p>				
	Bemerkung: Klein, B.: Leichtbaukonstruktionen – Berechnungsgrundlagen und Gestaltung, 8. Auflage, Vieweg-Verlag 2009				

(Fortsetzung)					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
b	Entwicklung von Fahrzeugkarosserie	WP	Vorlesung/ Übung	3	4 LP
c	Entwicklung von automobilen Komponenten, Modulen und Systemen	WP	Vorlesung/ Übung	3	4 LP
Bemerkung: Rankers, Adrian et al; Konstruktive Getriebelehre, Springer Verlag 2009 Braess, Hans Herrmann, Seifert, Ulrich; Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Verlag Vieweg, 2012 Babel, Gerhard, Elektrische Antriebe in der Fahrzeugtechnik, Verlag Springer Vieweg, 2009 Kerle, Hanfried et al; Getriebetechnik: Grundlagen, Entwicklung und Anwendung ungleichmäßig übersetzender Getriebe, Vieweg Teubner, 2009 Dresig, H. et al; Maschinendynamik, Springer Verlag, 2011					

(Fortsetzung)					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
d	Passive Sicherheit von Fahrzeugen	WP	Vorlesung/ Übung	3	4 LP
<p>passive Sicherheit – Ein Baustein in der Straßenverkehrssicherheit</p> <p>Unfallstatistik</p> <p>mechanische Grundlagen zur Beschreibung von Kollisionsvorgängen (allgemeine Beschreibung von Stoßvorgängen; Beschleunigungen beim Zusammenstoß zweier Fahrzeuge; Strukturbelastung beim Zusammenstoß; Stabilitätsprobleme; Plastizität)</p> <p>Verfahren der numerischen Berechnung von Crash-Vorgängen (Crash-Simulation als Teil der Fahrzeugsimulation; Finite-Elemente-Berechnung mit „expliziten“ Verfahren; Einführung in das Crash-Rechenprogramm LS-DYNA; Rechenbeispiele)</p> <p>körperliche Verletzungen bei Verkehrsunfällen (Anatomie und Verletzungsmechanismen; Skalierung der Verletzungsschwere; Schutzkriterien)</p> <p>Testprozeduren zur Bewertung der passiven Sicherheit</p> <p>Komponententests, Entwicklung von Testpuppen (Dummies), Schlittentests, Gesamtfahrzeugtests</p> <p>gesetzliche Anforderungen</p> <p>technische Realisierung der Sicherheitsmaßnahmen (Struktur (Energieabsorptionselemente, Fahrzeugkarosserie); Sicherheitssysteme; Fußgängerschutz; Sensorik)</p> <p>Postcrash</p>					
<p>Bemerkung: Kramer, F.: Passive Sicherheit von Kraftfahrzeugen, Friedr. Vieweg & Sohn, 1998</p> <p>Schumacher, A.: Crashgerechte Karosserieentwicklung, CARHS Seminar, Alzenau, 2013</p> <p>Malen, D.E.: Fundamentals of Automobile Body Structure Design, SAW International, 2011</p>					

GTW3 Fachdidaktik der ingenieurnahen Fachrichtungen - Vertiefung							
Lernziele/ Kompetenzen				P / WP	Gewicht der Note	Workload	
<p>Die Absolventinnen und Absolventen erkennen berufsfeldübergreifende Wirksamkeiten von Prozessen der technologischen, organisatorischen und didaktischen Entwicklungen der relevanten Berufsfelder. Sie können diese mit didaktischen Entwicklungen in der Berufsbildung verknüpfen und so Einsichten zu Lehrinhalten für die heutige Berufsbildung entwickeln, die auf berufswissenschaftlichen Prinzipien beruhen. Bereits bekannte Themen werden vertieft wie z.B. fachdidaktische Qualifikationen. „Multimediale Arbeitsmittel“ und Lernsysteme werden erfasst sowie unabhängig von der berufsschulischen Schulform hinsichtlich ihrer Einsatzmöglichkeiten und ihrer didaktischen Sinnhaftigkeit analysiert. Inhaltlich ins Zentrum rückt in diesem Modul z.B. die Bedeutung, Generierung und Reflexion von Arbeitsprozesswissen als (berufs-)bildendes Moment, das Arbeitsprozesswissen als Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen sowie die Durchdringung und Umsetzbarkeit von handlungs- und weitergehenden gestaltungsorientierten Lehr-Lern-Arrangements. Die Studierenden werden qualifiziert um Lernprozesse in ihrer speziellen Fachrichtung zu initiieren und durchführen zu können. Die Absolventinnen und Absolventen werden über ein breites Methodenrepertoire verfügen um Unterricht und Arbeitsprozesse planen, umsetzen und analysieren zu können.</p>				P	8/120	8 LP	
Nachweise				Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Sammelmappe mit Begutachtung (uneingeschränkt)		ganzes Modul		8 LP	
Bemerkung:							
Die Sammelmappe umfasst die in den Komponenten aufgeführten Einzelleistungen und ihre Dokumentation, welche die oder der Studierende in der dort festgelegten Form und Art zusammenzustellen und der Prüferin oder dem Prüfer zur abschließenden Begutachtung vorzulegen hat.							
Komponenten		Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Multimediale Lehr-Lern-Arrangements	<p>Verschiedene Formen von multimedialen Lernsystemen werden in ihrem grundsätzlichen Aufbau und ihrer Funktion analysiert. Im Anschluss werden fachrichtungsspezifische Multimediaanwendungen auf ihre Bedeutung für den unterrichtlichen Einsatz hin untersucht. „Lernen mit multimedialen Systemen“ : unabhängig von der berufsschulischen Schulform werden die Einsatzszenarien von computerunterstützten Lehr-Lern-Arrangements bis hin zum Lernen mit Webquests oder Mobile-Learning-Plattformen in Szenario-Technik erarbeitet.</p>		P	Seminar	2	2 LP

(Fortsetzung)					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Bemerkung: Bemerkung: Als Teil der Sammelmappe ist, <u>im Rahmen des Selbststudium</u> , ein Semesterreferat zu erbringen.					
b Fachdidaktik III	<ul style="list-style-type: none"> • Ziele, Standards und Methoden des Technikunterrichts zur affinen beruflichen Fachrichtung • Herangehensweisen, Konzepte und Unterrichtsmodelle • Lehrpläne und Curricula zur affinen beruflichen Fachrichtung • Analyse vom Aufbau und ihrer Ordnungsmittel im Rahmen der Bildungssysteme 	P	Seminar	2	2 LP
Bemerkung: Bemerkung: Als Teil der Sammelmappe ist, <u>im Rahmen des Selbststudium</u> , ein Semesterreferat zu erbringen.					
c Fachdidaktik IV	In diesem Seminar wird auf die Inhalte des vorigen Seminars (Fachdidaktik III) aufgebaut und durch die Erarbeitung und Reflexion unterrichtlicher Umsetzungsmöglichkeiten eine weitere Vertiefung ermöglicht.	P	Seminar	2	2 LP
Bemerkung: Bemerkung: Als Teil der Sammelmappe ist, <u>im Rahmen des Selbststudium</u> , ein Semesterreferat zu erbringen.					
d Spezielle Methoden in der beruflichen Bildung	Dieses Seminar thematisiert spezielle Unterrichtsformen, die im Zuge des Lernfeldunterrichts immer mehr methodische Standardverfahren ersetzen. Hierzu zählen insbesondere die Gruppenarbeit, die Fallstudie, der Experimentalunterricht, sowie das forschende Lernen. Es sollen im Seminar praktische Beispiele solcher Unterrichtsformen fachrichtungsspezifisch entwickelt werden.	P	Seminar	2	2 LP
Bemerkung: Bemerkung: Als Teil der Sammelmappe ist, <u>im Rahmen des Selbststudiums</u> , ein Semesterreferat zu erbringen.					

FZT3 Fachdidaktisches Vorbereitungs- und Begleitseminar des Praxissemesters der ingenieurnahen Fachrichtungen (Fahrzeugtechnik)							
Lernziele/ Kompetenzen				P / WP	Gewicht der Note	Workload	
<p>Die Absolventinnen und Absolventen können grundlegende Aufgaben des Handlungsfeldes Schule vor dem Hintergrund didaktischer und insbesondere fachdidaktischer Theorieansätze analysieren. Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über konzeptionell-analytische Kompetenzen, die sie zur spezifischen Planung, Durchführung und Reflexion theoriegeleiteter Studien- und Unterrichtsprojekte aus fachdidaktischer Sicht befähigen. Sie erkennen die Bedeutung von Selbsttätigkeit und Eigenverantwortlichkeit beim fachlichen Lernen. Sie können Unterrichtskonzepte erstellen, überprüfen, evaluieren und reflektieren sowie Unterrichtsansätze und -methoden unter Berücksichtigung neuer fachlicher Erkenntnisse weiterentwickeln. Sie können Unterrichtsprojekte vor dem Hintergrund ausgewählter didaktischer Modelle entwickeln, durchführen, evaluieren und reflektieren.</p>				P	3/120	3 LP	
<p>Bemerkung: # # # Studienumfang: 2 SWS # # #</p>							
Nachweise				Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Hausarbeit (1-mal wiederholbar)		-		ganzes Modul	
3 LP							
Komponenten		Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Vorbereitungs- und Begleitveranstaltung	<p>Das Modul führt die Studierenden an die theoretische Analyse grundlegender Aufgaben des Handlungsfeldes Schule heran. Es werden konzeptionell-analytische Kompetenzen vermittelt, die zur adressatenorientierten Planung, Durchführung und Reflexion theoriegeleiteter Studien- oder Unterrichtsprojekte aus fachdidaktischer Sicht befähigen. Die Studierenden führen ein Studien- oder Unterrichtsprojekt vor dem Hintergrund ausgewählter didaktischer Modelle durch und reflektieren dieses.</p>		P	Seminar	2	3 LP