



Ruhr Master School  
of Applied Sciences

Dieses Wahlpflichtmodul ist ein Angebot der:

**Fachhochschule  
Dortmund**

University of Applied Sciences and Arts

**Masterstudiengang  
Maschinenbau  
(Fahrzeugentwicklung)**

**Elektromobilität**

fb\_maschinenbau@fh-dortmund.de  
(0231) 9112-9175

Prof. Dr.-Ing. Vinod Rajamani  
vinod.rajamani@fh-dortmund.de  
+49 (0231) 9112-8257

Hochschule Bochum  
Bochum University  
of Applied Sciences



Fachhochschule  
Dortmund  
University of Applied Sciences and Arts



Westfälische  
Hochschule  
Geiselerkirchen Bocholt Recklinghausen  
University of Applied Sciences

STIFTUNG  
MERCATOR



Elektromobilität					
Kurzzeichen	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit	Dauer
EMOB	150 h	5	2. Sem.	jährlich	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Elektromobilität		<b>Kontaktzeit</b> 3 SV / 45 h 1 P / 15 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Gruppengröße</b> 20 Studierende
<b>2</b>	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden kennen reale und synthetische Fahrzyklen und sind in der Lage, auf der Basis der Zusammenhänge der Fahrzeuglängsdynamik den Leistungs- und Energiebedarf von Fahrzeugen bei entsprechenden Fahrzyklen zu berechnen.</p> <p>Sie kennen Messsysteme zur Erfassung von Fahrzeugdynamikdaten (GPS-Datenlogger, OBD-Schnittstelle, CAN-Bus) und sind in der Lage, mit entsprechender Ausrüstung selbstständig real gefahrene Fahrzyklen aufzuzeichnen und nachzubilden.</p> <p>Sie kennen Simulationswerkzeuge (Fahrsimulationsprogramm CarMaker, selbst erstellte Excel- Simulation) und können eigenständig Fahrsimulationen aufbauen, durchführen, auswerten und analysieren.</p> <p>Die Studierenden kennen alternative Antriebssysteme für Kraftfahrzeuge, insbesondere Hybridfahrzeuge und Elektromobile. Insbesondere kennen Sie den konstruktiven Aufbau der Antriebsstränge entsprechender Fahrzeuge und die Kennfelder der Energiewandler in alternativen Antriebssystemen.</p> <p>Sie können anhand der Kennfelder von Energiewandlern im Fahrzeug und in Abstimmung mit den Anforderungen der Fahrzeuglängsdynamik die Energiewandlung im Antriebsstrang verschiedener Antriebssysteme berechnen und auswerten. Dadurch sind Sie in der Lage, Kraftfahrzeuge mit unterschiedlichen Antriebskonfigurationen bedarfsgerecht auszulegen, deren Auslegung ggf. zu optimieren und den Energiebedarf (Kraftstoffbedarf, Strombedarf, Reichweite bei Elektromobilen) von Fahrzeugen durch Fahrsimulationen zu ermitteln.</p>				
<b>3</b>	<p><b>Inhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fahrzyklen: Theoretische Fahrzyklen / Realfahrzyklen</li> <li>• Datenerfassung am Fahrzeug (Datenlogger, OBD-Schnittstelle, CAN-Bus)</li> <li>• Aufzeichnung und Auswertung realer Fahrzyklen</li> <li>• Energiebilanzierung am Beispiel selbst gefahrener Fahrzyklen</li> <li>• Hybrid-Antriebssysteme für Kraftfahrzeuge</li> <li>• Elektromobile</li> <li>• Energiewandlung in Hybridsystemen und Elektromobilen</li> <li>• Kennfelder von Energiewandlern</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fahrzeugsimulation mit Excel</li> <li>• Fahrzeugsimulation mit CarMaker</li> <li>• Bedarfsgerechte Auslegung von Elektromobilen</li> <li>• Primärenergieversorgung / Energieflüsse</li> <li>• Beitragmöglichkeiten vernetzter Energiespeicher von E-Mobilen zum Ausgleich von Spitzenlasten in Stromnetzen</li> <li>• Zusammenfassung, Bewertung und Ausblick von Elektromobilität</li> </ul> <p>Das vermittelte Wissen wird vertieft und Arbeits- und Berechnungstechniken werden geübt. Zu den einzelnen Kapiteln werden Übungsblätter bereitgestellt, die von den Studierenden vorbereitet werden. Die Lösungen zu den Übungsblättern werden gemeinschaftlich erarbeitet.</p> <p>Ein weiterer Bestandteil der seminaristischen Vorlesung sind Testblätter, die lehrveranstaltungsbegleitend ausgegeben werden und innerhalb von kurzen Fristen gelöst abgegeben werden können. Die korrigierten Blätter geben den Studierenden laufend eine Rückmeldung über Ihren Lernfortschritt.</p> <p>Im Praktikum ermitteln die Studierenden in Fahrversuchen im öffentlichen Straßenverkehr die Bewegungsdaten eines Fahrzeuges mit einfachen GPS-Trackern. Ggf. können zusätzlich auch die OBD- Daten des Fahrzeuges ausgelesen und mit den GPS-Daten synchronisiert werden. Aus den Messdaten werden dann entsprechende Fahrzyklen abgeleitet, die mit selbst geschriebenen Excel-Programmen analysiert werden. Entsprechende Messfahrten können an Dienstfahrzeugen der Fachhochschule Dortmund (Fahrzeuge mit konventionellem Antriebsstrang, Elektrofahrzeug) durchgeführt werden.</p>
<b>4</b>	<p><b>Lehrformen</b></p> <p>Seminaristische Veranstaltungen, Praktika</p>
<b>5</b>	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p><b>Formal:</b> keine</p> <p><b>Inhaltlich:</b> Inhalte der Lehrveranstaltung Fahrzeugdynamik / Antriebsstrang werden vorausgesetzt</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Schriftliche Prüfung (Klausur)</p> <p>Alternativ zur Klausur kann auch eine Prüfung als mündliche Prüfung oder als Kombinationsprüfung, bestehend aus semesterbegleitender Hausarbeit, Vortrag und mündlicher Prüfung angeboten werden.</p>
<b>7</b>	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <p>Modulprüfung muss bestanden sein</p>

<b>8</b>	<p><b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)</p> <p>optional</p>
<b>9</b>	<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p>5/60 X 75%</p>
<b>10</b>	<p><b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Rajamani</p> <p>Lehrbeauftragte/r: Prof. Dr. Rajamani</p>
<b>11</b>	<p><b>Literaturempfehlungen</b></p> <p>Cornel Stan: Alternative Antriebe für Automobile, Springer-Verlag 2012  Achim Kampker, Dirk Vallee, Armin Schnettler: Elektromobilität, Springer-Verlag 2013  Marcus Keichel, Oliver Schwedes: Das Elektroauto, ATZ-Fachbuch, Springer-Verlag 2013  Gerhard Babel: Elektrische Antriebe in der Fahrzeugtechnik, Vieweg + Teubner 2007</p> <p>Ein Skript sowie umfangreiche weitere Unterlagen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung in digitaler Form zur Verfügung gestellt.</p>