

Qualifikationsziele

Master Elektromobilität

**Fakultät Elektrotechnik und Medientechnik der Technischen Hochschule
Deggendorf**

Verfasser: Prof. Frank Denk, Studiengangsleiter für den Masterstudiengang
Elektromobilität

Geschlechtsneutralität

Auf die Verwendung von Doppelformen oder anderen Kennzeichnungen weiblichen, männlichen und diversen Geschlechts wird weitgehend verzichtet, um die Lesbarkeit und Übersichtlichkeit zu wahren. Alle Bezeichnungen für die verschiedenen Gruppen von Hochschulangehörigen beziehen sich auf Angehörige aller Geschlechter der betreffenden Gruppen gleichermaßen.

Stand: 16.07.2022

Inhaltsverzeichnis

Geschlechtsneutralität¹

- 1 3**
- 2 Lernergebnisse des Studiengangs³**
- 3 Studienziele und Qualifikationsziele⁴**
- 4 Lernergebnisse der Module / Modulziele / Zielematrix⁶**

1 Ziele des Studiengangs

Die entscheidende Kompetenz im Master-Studiengang Elektromobilität liegt im fachlich-technische Wissen und die Fähigkeit, dieses Wissen bei unterschiedlichsten Anforderungen und Aufgabenstellungen einzusetzen und zu erweitern.

Der Ausbildungsbereich deckt die für die Elektromobilität basisrelevanten Themen der Energiebereitstellung und der Antriebstechniken ab. Darüber hinaus können sich die Studierenden Kenntnisse in weiteren Anwendungsbereichen außerhalb des Automotive Sektors aneignen. Die wichtigen Themen der Modellierung und Simulation sowie der digitalen Regelungstechnik sind Bestandteil des Unterrichts.

Im Master-Studiengang werden die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens aus dem Bachelor sowie das Arbeiten nach dem Prinzip des Requirement Engineerings ergänzt und erweitert. Die Fähigkeiten zu einem sicheren und strukturierten Präsentieren werden in Seminaren und Projekten trainiert. Teambuilding in Projektarbeiten fördert darüber hinaus die sozialen Kompetenzen.

Der Masterstudiengang Elektromobilität vermittelt die Kernkompetenzen zur Bearbeitung von neuen, technologisch komplexen Aufgabenstellungen in der Projektierung von Systementwicklungen aus der Elektronik sowie der Software und der Mechanik. Diese Systeme bestehen aus Komponenten der Elektromobilität, der elektromagnetischen Energieversorgung und der elektrochemischen Speicherung und Umwandlung. Deren Simulation und modellbasierte Auslegung oder deren praktische Anwendung stehen entsprechend des jeweiligen Schwerpunktes im Mittelpunkt. Der Masterstudiengang soll Absolventen eines Bachelorstudiengangs daher ermöglichen, die vorher gewonnenen Erkenntnisse mit theoretischem und anwendungsorientiertem Wissen zu vertiefen, um den Anforderungen der digitalen und elektrifizierten Gesellschaft gerecht zu werden. Das Studium vermittelt dabei aufbauend auf dem vorangegangenen Bachelor-Studium wesentliche weiterführende fachlich fundierte Kenntnisse der aktuellen Elektro- und Magnettechnik sowie der Technologiebereiche Batterie und Brennstoffzelle. Die methodische und personelle Kompetenz für eine konkrete Berufsorientierung in Forschung, Entwicklung und Projektmanagement wird konkret gefördert. Des Weiteren bildet dieser Abschluss eine solide Basis für eine wissenschaftliche Laufbahn an Hochschulen und Forschungsinstituten und dient der Vorbereitung einer Promotion.

Der Master-Abschluss entspricht der Qualifikationsstufe 7 des Deutschen Qualifikationsrahmens und der Stufe 2 des Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse und qualifiziert für eine anschließende Promotion.

2 Lernergebnisse des Studiengangs

Im Masterstudium wird die Verfestigung und Erweiterung von theoretischen und praktischen Kenntnissen und Fähigkeiten erzielt. Ebenso wird durch das Masterstudium der im Bachelor-Studiengang erworbene fachliche Schwerpunkt durch die beiden zur Wahl stehenden Schwerpunkte „Simulation von Elektromobilitätsystemen“ und „Realisierung von Elektromobilitätsystemen“ vertieft. Für den Studierenden ergibt sich die Möglichkeit, durch Weiterführung ihres Schwerpunktes im Bachelor eine Wissensvertiefung in den simulativen oder anwendungsorientierten Bereich oder durch Wahl des jeweils anderen Schwerpunktes im Master eine fachliche Verbreiterung anzustreben. Die Master-Studierenden erlangen die Fähigkeit zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten, was auch durch den Bezug des Master-Studiums zu den Forschungsaktivitäten in der

Fakultät und den jeweiligen Dozenten gefördert wird. Sie gewinnen Kenntnisse über methodische Konzepte und die aktuelle Forschungsliteratur sowie Patente. Grundlagen der Ingenieur Tätigkeit werden auf reale Probleme angewandt, die von Forschungsprojekten und Erfahrungen innerhalb der Fakultät abgeleitet werden, um Sachkenntnisse und Kompetenzen zur Problemlösung in den Bereichen Design, Test, Entwicklung und Forschung zu entwickeln. Weiterhin wird die Fähigkeit gefördert, sich zügig und systematisch in neue Bereiche einzuarbeiten.

3 Studienziele und Qualifikationsziele

Kenntnisse: Die Absolventen haben vertiefte und umfangreiche mathematische, naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Kenntnisse in den Grundlagen und insbesondere in den jeweiligen Schwerpunkten „Simulation von Elektromobilitätsystemen“ sowie „Realisierung von Elektromobilitätsystemen“ erworben. Die Absolventen sind zu selbständiger wissenschaftlicher Arbeit und verantwortlichem Handeln auf den jeweiligen Berufsfeldern befähigt. Sie erkennen die Notwendigkeit der dauernden Weiterentwicklung mit sich verändernden Arbeits- und Lerninhalten. Die Absolventen kennen die für die verschiedenen Bereiche relevanten Begriffe und Methoden. Ferner haben die Absolventen Kenntnisse zum lösungsorientierten Arbeiten mittels Lastenheft in Unternehmen.

Im Schwerpunkt „Simulation von Elektromobilitätsystemen“ erwerben die Studierenden fundiertes Wissen in den Bereichen der Modellbildung und Simulation von mobilen Systemen und deren Regler Eigenschaften sowie detaillierte Kenntnisse in zahlreichen Anwendungen der elektromagnetischen FEM-Simulation dieser Systeme.

Der Schwerpunkt „Realisierung von Elektromobilitätsystemen“ fokussiert auf sich auf die praktische Auslegung der Leistungselektronik und des Energiespeichers. Die Absolventen erwerben tiefe Kenntnisse hinsichtlich der thermodynamischen Aspekte in den Systemen und deren Ursachen zu erkennen und Lösungen anzuwenden.

Fähigkeiten: Die Absolventen sind in der Lage,

- Komplexe Methoden zur Problemlösung zu verstehen, anzuwenden und zielorientiert zu analysieren
- innovative Methoden bei der ingenieurwissenschaftlichen Problemlösung anzuwenden, eigenständig neue Methoden zu entwickeln und deren Rahmenbedingungen und Grenzen zu bewerten
- Wissen aus verschiedenen Bereichen einzuordnen und problemorientiert auch bei der Lösung komplexer Probleme zu kombinieren
- ihr Urteilsvermögen als Ingenieure einzusetzen und weiterzuentwickeln, um praktische Lösungen und Konzepte auch bei herausfordernden neuartigen und unbekanntem Problemen zu entwickeln
- sich ein eigenes Meinungsbild zu einem Thema zu schaffen und wissenschaftliche Problemlösungen zu erarbeiten, die proaktiv das wissenschaftliche Fachwissen erweitern.
- die in den verschiedenen Bereichen auftretenden Phänomene und Probleme zu verstehen, und sie kennen grundlegende Lösungsprinzipien und können diese für die praktische Anwendung umsetzen.

Im Schwerpunkt „Simulation von Elektromobilitätsystemen“ haben die Absolventen die Fähigkeit erworben, Probleme im Bereich der Modellierung eines physikalischen Systems sowie dessen Randbedingungen zu weiteren Domänen dieser Systems gezielt zu analysieren, zu strukturieren und simulativ zu lösen.

Im Schwerpunkt „Realisierung von Elektromobilitätsystemen“ haben die Absolventen die Fähigkeit erworben, Probleme in den Bereichen der praktischen Auslegung von Leistungselektronik und chemischer Energiespeicher zu identifizieren, zu bearbeiten und aktuelle Techniken zu deren Lösung einzusetzen. Weiterhin haben die Absolventen die Fähigkeit eine thermodynamische Analyse des Gesamtsystems zu erarbeiten und dementsprechend die Systemauslegung zu optimieren.

Kompetenzen: Die Absolventen haben die Kompetenz,

- Wissen aus verschiedenen physikalischen Bereichen methodisch zu klassifizieren, systematisch zu kombinieren und deren Komplexität architektonisch zu strukturieren
- ihre Kenntnisse und Fertigkeiten zur optimalen Lösung elektro- und magnetischer Problemstellungen einzusetzen.
- neue und innovative Produkte zu entwickeln.
- geeignete Methoden zu entwickeln, um detaillierte Untersuchungen zu konzipieren und durchzuführen sowie Lösungen für verkaufbare Produkte im globalen Markt zu entwickeln.
- Teams zu leiten und zu gestalten, sowie deren Ergebnisse und Leistungen zu beurteilen.
- sich zügig methodisch und systematisch in neue, unbekannte Aufgaben einzuarbeiten.
- die Anwendung neuer Technologien und Methoden zu bewerten und deren Grenzen zu beurteilen
- auch nicht-technische Auswirkungen der Ingenieur Tätigkeit systematisch zu reflektieren und in ihr Handeln verantwortungsbewusst einzubeziehen
- die Wirksamkeit und Effizienz existierender Methoden zu beurteilen und diese gegebenenfalls wissenschaftlich weiterzuentwickeln, um damit optimal angepasste Lösungen zu entwerfen
- detaillierte theoretische und experimentelle Untersuchungen zu technischen Fragestellungen zu konzipieren, durchzuführen und auszuwerten
- ihre Ideen und Ergebnisse mündlich und schriftlich nach wissenschaftlichen Standards zu präsentieren

Im Schwerpunkt „Simulation von Elektromobilitätsystemen“ haben die Absolventen die Kompetenz zur Designauslegung und FEM-Nachbildung von mobilen Systemeinheiten für die Elektromobilität erweitert und vertieft.

Im Schwerpunkt „Realisierung von Elektromobilitätsystemen“ haben die Studierenden die Kompetenz erworben, Problemstellungen im Bereich der Leistungselektronik sowie chemischer Energiespeicher gezielt zu bewerten, zu strukturieren und zu lösen. Die Kompetenz der thermodynamischen Auslegung und Bewertung des Gesamtsystems ergänzt dies sinnvoll.

Durch die Wahl eines Schwerpunktes hat der Absolvent eine Vertiefung und Verbreiterung seiner Kompetenzen erlangt, und somit eine weitergehende spezialisierende und spezifische Berufsqualifikation erworben.

Die Studienziele und Lernergebnisse des Studiengangs sind auf der Website des Studiengangs veröffentlicht.

4 Lernergebnisse der Module / Modulziele / Zielematrix

Die einzelnen Module, ihre Detailziele und die von den Absolventen zu erwerbenden Kompetenzen sind in den Modulhandbüchern für den Masterstudiengang beschrieben.

In der folgenden Tabelle wird der Zusammenhang zwischen den einzelnen Modulen und den im vorherigen Abschnitt beschriebenen Zielen im Masterstudiengang hergestellt.

Zielematrix der Module im Masterstudiengang Elektromobilität												
Modul	Ziele											
	Kenntnisse				Fähigkeiten				Kompetenzen			
	Naturwissenschaftlich-technische Grundlagen	ingenieurwissenschaftliche Methodik	Ingenieurspraxis und Produktentwicklung	Überfachlich	Naturwissenschaftlich-technische Grundlagen	ingenieurwissenschaftliche Methodik	Ingenieurspraxis und Produktentwicklung	Überfachlich	Naturwissenschaftlich-technische Grundlagen	ingenieurwissenschaftliche Methodik	Ingenieurspraxis und Produktentwicklung	Überfachlich
Antriebstechniken			xx			xx				x		
Wissenschaftliches Arbeiten und Requirement Engineering		xx				xx				x		
Elektrifizierung der unterschiedlichen Verkehrsbereiche			xx			xx					x	
Modell-Based Requirement Management und Hardware Design		xx				xx				x		
Brennstoffzellentechnologien / Praktikum Brennstoffzelle	xx		xx		xx		xx		x		x	
Batterien und Superkondensatoren für Fortgeschrittene	xx				xx				x			
Moderne Methoden der Regelungstechnik	xx				xx				x			
Ladesäulen und Lademanagement / Praktikum Ladesäulen	xx		xx		xx		xx		x		x	
Schwerpunkt Simulation von Elektromobilitätssystemen												
Modellbildung und Simulation mobiler Systeme	xx				xx				x			
Elektromagnetische Simulation (FEM)	xx				xx				x			
Modellbasierter Reglerentwurf und Absicherung (CPU und FPGA) / Praktikum Reglerentwurf	xx		xx		xx		xx		x		x	
Fachspezifisches Wahlpflichtfach 1												
Schwerpunkt Realisierung von Elektromobilitätssystemen												
Leistungselektronik in Elektro- und Brennstoffzellenfahrzeugen			xx				xx				x	
Fachspezifisches Wahlpflichtfach 2												
Elektrochemische Energiespeicher im praktischen Einsatz			xx				xx	x			x	
Thermomanagement	xx		xx		xx		xx		x		x	
Überfachlicher Bereich												
Gesellschaftliche Herausforderungen der Elektromobilität & Zuverlässigkeit, Wartbarkeit, Nachhaltigkeit				xx				xx				xx
Mastermodul				x				xx				xx

Legende: xx starker Bezug; x mittlerer Bezug