

Studiengang: M.Sc. Nachhaltige Energiesysteme im Maschinenbau	
Modulbezeichnung / Titel Module name / title (engl.)	Entwicklung effizienter elektrischer Antriebssysteme Development of energy efficient powertrain systems
Modulkennziffer	EEEEA
Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r	Herr Prof. Dr. Tankred Müller
Dauer des Moduls/ Semester/ Angebotsturnus	1 Semester/ 1. oder 2. Semester/ jährlich
Leistungspunkte(LP)/ Semesterwochenstunden(SWS)	5 LP/ 3.00 SWS
Art des Moduls, Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im studiengangsspezifischen Angebot
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 51 h und Selbststudium 99 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse	Empfohlen: Grundkenntnisse zur Elektrotechnik, Thermodynamik, Mechanik
Lehrsprache	Regelmäßige Lehrsprache: Deutsch Weitere mögliche Lehrsprache: Englisch Bei mehr als einer möglichen Lehrsprache im Modul wird die zu erbringende Lehrsprache von dem bzw. der verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Zu erwerbende Kompetenzen/ Lernergebnisse	<p>Die Studierenden erhalten einen Überblick über moderne elektrische Antriebstechnologien (Motor und Ansteuerungsverfahren), insbes. im wichtigen Bereich der elektrischen Kleinantriebe bis 1kW.</p> <p>Sie können im o.g. Bereich komplexe Fragestellungen visualisieren und analysieren, indem sie physikalische Wirkzusammenhänge berücksichtigen, in Modellen abbilden und virtuell auslegen.</p> <p>Sie sind fähig zur Diskussion auf Augenhöhe in interdisziplinären Teams durch virtuelle Auslegung im Produktentwicklungsprozess.</p> <p>Die Studierenden können Entscheidungsvorlagen erzeugen, indem sie Auslegungsstrategien für elektrische Antriebssysteme auswählen und anwenden.</p> <p>Die Lehrveranstaltung orientiert sich dabei an gelebten Entwicklungsprozessen in der Industrie und setzt auf Lernen durch Anwendung.</p>

Inhalte des Moduls	<p>Bauformen und Eigenschaften elektrischer Antriebe: Betrachtung Synchron- und Asynchronmaschinen insb. im Kleinleistungsbereich, Universalmotor, BLDC, Schrittmotoren, Sonderformen; Vergleich, Anwendungsgebiete.</p> <p>Motoransteuerungen: Relaisansteuerung bis B6-Brücke.</p> <p>Ansteuerverfahren: Grundlagen Kommutierung, Block-/Trapez-/Sinusansteuerung, Ausführungsformen (Steuerung, Verfahren mit und ohne Sensor, ...).</p> <p>Modellgestützte Systementwicklung: Modellbildung Motor/Elektronik/Getriebe, Modellabgleich, Wirkzusammenhänge, Modellkopplung, Systemoptimierung.</p> <p>Produktentwicklung Antriebssysteme: Von der Anforderung zum Produkt, Berücksichtigung Kosten, Baukastenentwicklung, Darstellung und Auflösung von Zielkonflikte (insb. Kosten/Effizienz).</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	<p>Seminaristischer Unterricht: Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung: Referat (PL)</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: Klausur, mündliche Prüfung</p> <p>Laborpraktikum: Laborabschluss (SL)</p> <p>Bei mehr als einer möglichen Prüfungsform im Modul wird die zu erbringende Prüfungsform von dem bzw. der verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
Lehr- und Lernformen/ Methoden/ Medienformen	<p>Seminaristischer Unterricht 2LVs</p> <p>Praktikum 1LVS,</p> <p>Selbststudium, Simulation am Rechner, Tafel, Präsentation</p>
Literatur	<p>[1] Vorlesungsskript (EMIL)</p> <p>[2] Handbuch elektrische Kleinantriebe (Stölting, Kallenbach)</p>