

<b>Modulbezeichnung (Kürzel)</b>	<b>Elektrische Maschinen und Antriebe (EMA)</b>
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Electrical Machines and Drives
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	5 (jedes Wintersemester)
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	15 h Kontaktzeit + 135 h Selbststudium
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	Keine
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Grundlagen der Gleichstromtechnik, Grundlagen der Wechselstromtechnik, Feldtheorie
<b>Verwendbarkeit</b>	BORE
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 2 h oder mündliche Prüfung
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung und regelmäßigen virtuellen Lehrveranstaltungen, Laborveranstaltungen (vor Ort)
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	M. Masur
<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>  Studienleistung (1 CP): Bestehen einer semesterbegleitenden Einsendeaufgabe, welche während des Semesters zu mindestens 60% richtig bearbeitet sein muss. Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum. Bewertet mit 'Bestanden'  Prüfungsleistung (4 CP): Bestehen der Klausur oder mündliche Prüfung.</p>	
<p><b>Qualifikationsziele</b>  Die Studierenden können/sind in der Lage...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Gesetze der Lorentz-Kraft bzw. der Lenzschen Regel auf vereinfachte elektromechanische Problemstellungen anwenden.</li> <li>• einfache mechanische Systeme analysieren, um sie anpassen bzw. selbst auslegen zu können. Sie können die mechanischen Anforderungen (Drehzahl, Drehmoment) eines elektrischen Antriebs für einfache Anwendungen (Flaschenzug, Getriebeantrieb) bestimmen.</li> <li>• den Aufbau- und die physikalischen Funktionsprinzipien der elektrischen Maschinen verstehen.</li> <li>• elektrische Maschinen aufgrund ihres elektrischen Verhaltens beurteilen. Sie können Typenschildangaben interpretieren und auf Basis entsprechender Messungen selbst überprüfen.</li> <li>• das Betriebsverhalten der elektrischen Maschinen und die zugehörigen Kennlinien bzw. Zeigerdiagramme anwenden.</li> <li>• das zur elektrischen Maschine gehörige Ersatzschaltbild zu Analyse Zwecken anwenden.</li> <li>• die Wirkungsgrade verschiedener Antriebslösungen sowohl für den Motor- als auch den Generatorbetrieb berechnen.</li> <li>• Lösungsansätze zur Umrechnung mechanischer und elektrischer Größen von Drehfeldmaschinen entwickeln, um die damit verbundenen Betriebsmittel auslegen zu können.</li> </ul>	

### Lehrinhalte

**Grundlagen elektrischer Maschinen** Charakterisierung elektrischer Maschinen (Kennwerte, motorischer, generatorischer Betrieb); Energiewandlung bei rotierenden Maschinen (prominentes Beispiel aus dem Bereich der regenerativen Energiewandlung: Windkraft-Generator); Kräfte und Spannungen im Magnetfeld; Mechanik

**Transformator** Spannungsgleichungen; Leerlauf; Kurzschluss; Belasteter Transformator; Drehstromtransformatoren als wesentliches Betriebsmittel (auch der regenerativen!) Energieübertragung

**Allgemeine Drehfeldmaschine** Drehstromwicklung und das Drehfeld; Läuferbewegung

**Asynchronmaschine** Wichtiger Maschinentyp, da als Stellantrieb und Generator in Windkraftanlagen verwendet: Spannungsgleichungen und Ersatzschaltbild einer Asynchronmaschine; Ständerstromortskurve (Heylandkreis); Grafische Konstruktion der Ständerortskurve; Schlupfgerade; Leistung; Optimaler Betriebspunkt; Antriebsmoment; Drehzahlsteuerung

**Synchronmaschine** Wichtiger Maschinentyp, da er als Generator noch die weiteste Verbreitung findet: Grundlegende Bauformen; Funktion und das elektrische Betriebsverhalten; Betriebsarten; Ständerstromortskurve; Leistung und Antriebsmoment.

### Literatur

Fischer, Rolf (2013): Elektrische Maschinen. 16., aktualisierte Aufl. München: Hanser. Michel, Manfred (2011): Leistungselektronik. 5., bearb. und erg. Aufl. Berlin: Springer. Müller, Gernar; Ponick, Bernd (2014): Grundlagen elektrischer Maschinen. 10., wesentlich überarbeitete und erweiterte Auflage. Weinheim: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. Schröder, Dierk (2015): Elektrische Antriebe - Regelung von Antriebssystemen. 4. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg. Schröder, Dierk (2013): Elektrische Antriebe - Grundlagen. 5., erw. Aufl. Berlin: Springer Vieweg.

### Lehrveranstaltungen

Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung
M. Masur	Elektrische Maschinen und Antriebe
M. Masur	Praktikum Elektrische Maschinen und Antriebe