

26 Elektrische Maschinen und Antriebe	
Semester	5
Dauer (Semester)	einsemestrig
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Pflicht
Häufigkeit des Angebotes/ Verwendbarkeit	Jedes Wintersemester
Modulverantwortliche(r)	Markus Masur
Lerngebiet	Energietechnik
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module Grundlagen der Gleichstromtechnik, Grundlagen der Wechselstromtechnik und Feldtheorie wird empfohlen
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können/sind in der Lage...</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Gesetze der Lorentz-Kraft bzw. der Lenzschen Regel auf vereinfachte elektromechanische Problemstellungen anwenden. • 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. • den Aufbau- und die physikalischen Funktionsprinzipien der elektrischen Maschinen verstehen. • elektrische Maschinen aufgrund ihres elektrischen Verhaltens beurteilen. Sie können Typenschildangaben interpretieren und auf Basis entsprechender Messungen selbst überprüfen. • das Betriebsverhalten der elektrischen Maschinen und die zugehörigen Kennlinien bzw. Zeigerdiagramme anwenden. • das zur elektrischen Maschine gehörige Ersatzschaltbild zu Analysezwecken anwenden. • die Wirkungsgrade verschiedener Antriebslösungen sowohl für den Motor- als auch den Generatorbetrieb berechnen. • Lösungsansätze zur Umrechnung mechanischer und elektrischer Größen von Drehfeldmaschinen entwickeln, um die damit verbundenen Betriebsmittel auslegen zu können.
Prüfungsvorleistung	keine
Medien-/ Lernform	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Foren, Chat, Webkonferenzen, Einsendeaufgaben u. a.) sowie Laborveranstaltung (vor Ort) als Studienleistung

Arbeitsaufwand	Selbststudium: ca. 132 h Webkonferenzteilnahme: ca. 10 h Präsenzteilnahme: ca. 4 h Prüfung: 120 Minuten
Präsenzart	erfordert physische Anwesenheit
Präsenzinhalte	Laborversuche
Prüfungsform	Klausur (120 min.) oder ggf. mündliche Prüfung
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Bestehen einer semesterbegleitenden Studienleistung: Erfolgreiche Teilnahme an den Laborversuchen und Einsendeaufgabe, welche während des Semesters zu mindestens 60% richtig bearbeitet sein muss. Prüfungsleistung: Bestehen der Klausur oder mündliche Prüfung.
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.
weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Studieninhalte
<p>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</p> <p>Transformator Spannungsgleichungen; Leerlauf; Kurzschluss; Belasteter Transformator; Drehstromtransformatoren als wesentliches Betriebsmittel (auch der regenerativen!) Energieübertragung</p> <p>Allgemeine Drehfeldmaschine Drehstromwicklung und das Drehfeld; Läuferbewegung</p> <p>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</p>

Synchronmaschine

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