

Studiengang: B.Sc. Maschinenbau / Energie- und Anlagensysteme B.Sc. Maschinenbau / Entwicklung und Konstruktion B.Sc. Produktionstechnik und -management	
Modulbezeichnung / Titel Module name / title (engl.)	Elektrotechnik / Elektrische Antriebstechnik Electrical Engineering and Electrical Drives
Modulkennziffer	ETEA
Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r	Herr Prof. Dr. Christian Rudolph
Dauer des Moduls/ Semester/ Angebotsturnus	1 Semester/ 3. und 4. Semester/ jedes Semester
Leistungspunkte(LP)/ Semesterwochenstunden(SWS)	9 LP/ 8.00 SWS
Art des Moduls, Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtfach im Kernstudium
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 136 h und Selbststudium 134 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse	Empfohlen: Mathematik 1, 2
Lehrsprache	Regelhafte 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	Die/der Studierende kann ausgewählte Problem- und Fragestellungen der Gleichstromtechnik, der elektro- und magnetostatischen Felder, der elektromagnetischen Induktion, der Wechselstromlehre und elektrischen Messtechnik mittels Arbeits- und Berechnungsverfahren der Grundlagen der Elektrotechnik analysieren, um mit diesen Methoden die Elektrotechnik als Querschnittstechnologie des Maschinenbaus zu nutzen. Die/der Studierende kann das stationäre Betriebsverhalten elektrischer Maschinen in Motor- und Generatorbetrieb berechnen sowie die Funktionsweise elektronischer Grundschaltungen der Antriebstechnik untersuchen, indem mit den Methoden der Grundlagen der Elektrotechnik Konstruktionsprinzipien der elektrischen Maschinen durchdrungen, Ersatzschaltbild-Modelle entwickelt und leistungselektronische Schaltungen analysiert werden, um die vielfältigen Möglichkeiten elektrischer Antriebe in der maschinenbaulichen Praxis zu bewerten und zu nutzen.

Inhalte des Moduls	<p>Zur Erreichung der Studienziele werden zunächst die elektrophysikalischen Phänomene im Hinblick auf den methodischen Einsatz des Wissens bei der technischen Anwendung erörtert. Hierbei wird für ein besseres Verständnis der Studierenden der systematischen Vergleichbarkeit von physikalischen Größen der verschiedenen Energiesysteme besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Themen: Gleichstrom (Grundlagen, Grundgesetze, Gleichstromkreise), Elektrisches Feld, Magnetisches Feld, Wechselstrom (Grundgesetze, Wechselstromkreise, Drehstrom, Transformatoren), Schutzmaßnahmen in elektrischen Anlagen, Elektrische Messtechnik. Im zugehörigen Laborpraktikum werden ausgewählte Themen vertieft. Praktische Arbeiten an Versuchsaufbauten und Prüfständen ermöglichen, Werte und Kennlinien aufzunehmen sowie mit theoretischen Erkenntnissen zu vergleichen. Hierbei werden die Studierenden mit der Arbeitsweise bei höheren Spannungen und Strömen sowie typischen Messgeräten vertraut gemacht. Notwendige Sicherheitsmaßnahmen werden direkt umgesetzt.</p> <p>Zur Erreichung der Studienziele werden allgemeine elektromechanische Wandlungsvorgänge auch im Hinblick auf die Ausführung magnetischer Kreise sowie der Kraftbildungsmechanismen erörtert. Daraufhin folgt die Einführung der Gleichstrommaschine in ihren besonderen konstruktiven Ausführungsformen. Die Betrachtung der Gemeinsamkeiten von Drehstrommaschinen - Dreh- bzw. Wanderwellen und die Konstruktion ihrer Ständerwicklungen - führt zunächst zur einfacher aufgebauten Asynchronmaschine, bevor in einem folgenden Abschnitt die Synchronmaschine diskutiert wird. Abschließend erfolgt die Behandlung der Elektronik mit besonderem Fokus auf leistungselektronische Schaltungen der elektrischen Antriebstechnik. Im zugehörigen Laborpraktikum wird vornehmlich das stationäre Betriebsverhalten von Gleich- und Drehstrommaschinen an Prüfstandsaufbauten untersucht. Dabei werden sowohl Netz- als auch Stromrichterspeisung eingesetzt, wobei auf messtechnische Besonderheiten bei der Erfassung mechanischer und elektrischer Größen eingegangen wird.</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	<p>Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung: Klausur (PL) Weitere mögliche Prüfungsformen: Mündliche Prüfung, Digitale Prüfung Laborpraktikum: Laborabschluss (SL) 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 (6,5 SWS), Tafel und Folien, Präsentationen, Laborpraktikum (1,5 SWS)</p>

Literatur	<p>Sämtliche Lehrunterlagen einschließlich einer Übungsaufgabensammlung; Laborskript; Pregla, R.: Grundlagen der Elektrotechnik, 8. Aufl., Hüthig Verlag, Heidelberg, 2009; Lindner, H., Brauer, H., Lehmann, C. et. al.: Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik, 10. Aufl., Fachbuchverlag Leipzig im C. Hanser Verlag, München, 2018; Feynman, R.P., Leighton, R.B., Sands, M.: Feynman Vorlesungen über Physik, Bd. II, 5. Aufl., Verlag Oldenbourg, München, 2007</p> <p>Fischer, R.: Elektrische Maschinen, 14. Aufl., Hanser Verlag, München, 2009; Binder, A.: Elektrische Maschinen und Antriebe, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2012; Rashid, M. H.: Power electronics handbook, 3rd ed., Butterworth-Heinemann, Burlington, MA, USA, 2011; Mohan, N., Undeland, T. M., Robbins, W. P.: Power Electronics, 3rd ed., Wiley, Hoboken, NJ, USA, 2003</p>
------------------	---