

AUSFÜLLHILFE: BEWEGEN SIE DEN MAUSZEIGER ÜBER DIE ÜBERSCHRIFTEN. AUSFÜHRliche HINWEISE: [LEITFADEN](#)
[MODULBESCHREIBUNG](#)

Kennnummer	Workload	Credits/LP	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
		3 ECTS	4-6. Semester (B.Sc.)	jährlich	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	Elektromagnetische Antriebe in der Mechatronik / Elektromagnete	Deutsch, bei Bedarf auch Englisch	2SWS	2SWS	5-15 Pers.
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Wissen(1): Nachdem die Studierenden das Fach absolviert haben, sollten sie</p> <ul style="list-style-type: none"> die Eigenschaften hart- und weichmagnetischer Materialien kennen <p>Verstehen(2): Nachdem die Studierenden das Fach absolviert haben, sollten sie</p> <ul style="list-style-type: none"> den Aufbau und die Funktionsweise von Elektromagneten als Antriebe verstehen und erklären können <p>Analysieren(4): Nachdem die Studierenden das Fach absolviert haben, sollten sie</p> <ul style="list-style-type: none"> Bewegungen und Bauformen von Elektromagneten klassifizieren können, magnetische Kreise und Elektromagnete mit Ersatznetzwerken modellieren und berechnen können <p>Evaluation/Bewertung(6): Nachdem die Studierenden das Fach absolviert haben, sollten sie</p> <ul style="list-style-type: none"> die Ergebnisse und die Gültigkeit der verwendeten Modelle diskutieren sowie die Auslegung des Antriebs beurteilen können 				
3	Inhalte				
	<ol style="list-style-type: none"> Einführung und Wiederholung <ul style="list-style-type: none"> Allgemeines, Einsatzgebiete, Anwendungsfelder von Elektromagnet-Antrieben Wiederholung Grundbegriffe Antriebstechnik Grundgrößen und -gesetze elektromagnetischer Felder Wirkprinzip und Aufbau von Gleichstrommagneten <ul style="list-style-type: none"> Grundelemente, Klassifikation und Aufbau von Elektromagneten Magnetische Werkstoffe <ul style="list-style-type: none"> Überblick über verfügbare magnetische Konstruktionswerkstoffe und deren relevante magnetische, elektrische und mechanische Eigenschaften (weich- und hartmagnetische Stoffe) Analytische Betrachtung <ol style="list-style-type: none"> Grundstruktur (Ersatzschaltbilder, einfache mathematische Beschreibung) Stationäres Verhalten (Energie- und Kraftbetrachtungen, Kennlinien und Kennziffern) Dynamisches Verhalten (Differenzialgleichungen, Übergangsverhalten, Schaltzeiten) Numerische Berechnung und Simulation <ul style="list-style-type: none"> Finite Elemente Methode zur Berechnung magnetischer Felder (Maxwell als kommerzielles Tool; Grenzen, Risiken, Fehlermöglichkeiten) Einfluss von Ansteuerung und Elektronik 				

	<ul style="list-style-type: none"> • typische Ansteuerungs- und Bedämpfungsschaltungen <p>7. Erwärmung elektrischer Antriebe</p> <p>8. Mechatronischer Ansatz zum ganzheitlichen Entwurf</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berücksichtigung von Mechanik, Magnetik, Elektronik, Thermik, Ansteuerung/Regelung, ... (interne Sensorikeigenschaften, gegenläufige Anforderungen) <p>9. Spezielle Konstruktionen und deren Anforderungen: Magnetventile, polarisierte Magnetkreise, Bremsen/Kupplungen, Automotive-Anwendungen</p>
4	<p>Lehrformen Vorlesung mit Übungsbeispielen</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Grundlagen Elektrotechnik, Elektromagnetische Felder, Elektronik, Kinetik, Konstruktion, Antriebstechnik</p>
6	<p>Prüfungsformen Schriftliche Prüfung (90 min)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls Wahlmodul-allgemein, fachbezogen</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dr.-Ing. Sören Rosenbaum, Kendrion Mechatronics Center GmbH</p>
9	<p>Literatur</p> <p>[1] Kallenbach, E.; Eick, R.; Quendt, P.; Ströhla, T.; Feindt, K.; Kallenbach, M.; Radler, O.: Elektromagnete. Grundlagen, Berechnung, Konstruktion, Anwendung. 4. Aufl. Wiesbaden: Vieweg+Teubner , 2011</p> <p>[2] Stölting, H.-D.; Kallenbach, E.: Handbuch Elektrische Kleinantriebe, 4. Aufl. München: Hanser Verlag, 2011</p> <p>[3] Michalowski, L., Schneider, J.: Magnettechnik: Grundlagen, Werkstoffe, Anwendungen. 3. Aufl. Essen: Vulkan Verlag, 2005</p> <p>[4] Seitz, D.; Ross, G.; Cassing, W.; Kuntze, K.: Technische Dauermagnete. Renningen: Expert-Verlag, 2006</p> <p>[5] Isermann, R.: Mechatronische Systeme: Grundlagen. 2. Aufl. Berlin: Springer, 2007</p> <p>[6] Roddeck, W.: Einführung in die Mechatronik. 3. Aufl. Wiesbaden: Vieweg+Teubner, 2006</p>