

Leistungselektronik und elektromagnetische Verträglichkeit (Vertiefung Mechatronik)						
Kennnummer	Workload	Credits/LP	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	
	180 Std.	6	6	Nur Sommersemester	1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen		Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Elektromagnetische Verträglichkeit		a) Deutsch	a) 22,5 Std.	a) 67,5 Std.	a) 40
	b) Leistungselektronik		b) Deutsch	b) 22,5 Std.	b) 67,5 Std.	b) 40
2	Lernergebnisse/Kompetenzen					
	Nachdem Studierende das Modul besucht haben, können sie...					
	Wissen (1)					
	... elektronische Systeme hinsichtlich ihrer elektromagnetischen Verträglichkeit bewerten und optimieren					
	... leistungselektronische Schaltungen unter Berücksichtigung der verschiedenen leistungselektronischen Bauelemente entwerfen					
	Verständnis (2)					
	... spezifische Ursachen für die Entstehung von elektromagnetischen Störungen und deren Abhilfemaßnahmen beschreiben. Sie kennen die verschiedenen Analysemöglichkeiten zur Bewertung und Verifizierung der elektromagnetischen Verträglichkeit					
	... die Eigenschaften wichtiger Bauelemente der Leistungselektronik kennen, sowie einige parasitäre Eigenschaften beim Umgang mit hohen Leistungen und den eingesetzten Bauelementen					
	Anwendung (3)					
	... spezifische Lösungen zum EMV-gerechten Systementwurf entwerfen und verifizieren					
	... spezifische Lösungen für leistungselektronische Systeme bewerten und selber erstellen					
	Analyse (4)					
	... Leistungselektronische Schaltungen verifizieren und Fehler vorhersagen					
	Synthese (5)					
	... leistungselektronische Schaltungen bezüglich ihrer Fähigkeiten bewerten und optimieren					
3	Inhalte					
	a) - Grundlagen					
	- Elektromagnetische Wellen					
	- Maxwell Gleichungen					
	- Pegelrechnung					
	- Wellenwiderstand					

- Koppelmechanismen
 - Grundsätzliche Kopplungsmechanismen
 - Kopplungswege
 - Spektralcharakteristik typischer Störquellen
 - Dipolantenne
- Messtechnische Grundlagen der EMV
 - Messtechnik / Prüfanforderungen Störaussendung
 - Messtechnik / Prüfanforderungen Störfestigkeit
- Messen der EMV
 - CE-Zeichen
 - Konformitätsbewertung der EMV
- EMV Messverfahren
 - Surge- Störphänomen
 - Geleitete HF-Störung und Prüfverfahren
 - Gestrahlte HF- Störung und Prüfumgebung
 - Spannungsunterbrechungen
 - Spannungsschwankungen
 - Störaussendung
 - Störspannungsmessung
 - Störfeldstärkemessung
- Gebräuchliche EMV-Messeinrichtungen im Hochfrequenzbereich
 - Das Freifeld
 - Absorberkammer
 - GTEM- Zelle
 - Modenverwirbelungskammer
- EMV Entstörungsmaßnahmen
 - Abhilfemaßnahmen
 - Elementare Filterschaltungen
 - Netzfilter
 - Geräteschirmung, Öffnungen
 - Wabenkamine
 - Platinenlayout
 - Überspannungsschutz
- Messungen mit dem Spektrumanalysator
 - Spektrumanalysator
 - Pegeldarstellungsbereich
 - Quasi-Peak Detektor
- Praktische Hinweise
 - Entstörungskomponenten
 - Schirm- und Dämpfungsmaterialien
 - Regeln für den Leiterplattenwurf
 - Weitere Regeln
- b) - Bauelemente für die Leistungselektronik
 - Leistungs-Dioden
 - Bipolarer Leistungstransistor
 - Feldeffekt-Transistor (MOSFET, JFET)

	<ul style="list-style-type: none"> - Lateraler DMOS (LDMOS) - Vertikaler DMOS (VDMOS) - IGBT - Aufbau- und Verbindungstechnik - Thyristor - Diac - Triac - Parasitäre Effekte <ul style="list-style-type: none"> - Parasitäre Transistoren - Latch-up Effekt - Hot-Carrier-Degradation-Effects - Punch Through - Time-dependent gate oxide breakdown - Wärmemanagement <ul style="list-style-type: none"> - Thermischer Widerstand - Thermische Kapazität - Berechnung von Temperaturverläufen - Auslegung von Kühlkonzepten - Stromrichterschaltungen <ul style="list-style-type: none"> - Mittelpunktschaltung - Wechselwegschaltung - Brückenschaltung - Wechselstromschaltungen - Drehstromschaltungen
4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Vorlesung</p> <p>b) Vorlesung</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Keine</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Modulprüfung Leistungselektronik und elektromagnetische Verträglichkeit (Vertiefung Mechatronik) 1K (Klausur) (6 LP)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Mechatronik und Digitale Produktion B.Sc. (MDP)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Martin Heine (Modulverantwortliche/r)</p>

9	<p>Literatur</p> <p>a) Skript zur Vorlesung</p> <p>A. J. Schwab, W. Kürner, Elektromagnetische Verträglichkeit, 6., überarbeitete und aktualisierte Auflage, Springer Verlag, 2011 (ebook)</p> <p>H. W. Ott, Electromagnetic Compatibility Engineering, John Wiley & Sons, Inc., 2009</p> <p>K.-H. Gonschorek, R. Vick, Electromagnetic Compatibility for Device Design and System Integration, Springer Verlag, 2009 (ebook)</p> <p>S. B. Dhia, M. Ramdani, E. Sicard, Electromagnetic Compatibility of Integrated Circuits: Techniques for Low Emission and Susceptibility, Springer Verlag, 2006 (ebook)</p> <p>b) Skript zur Vorlesung</p> <p>J. Specovius, Grundkurs Leistungselektronik – Bauelemente, Schaltungen und Systeme, 2011 (ebook)</p> <p>J. Lutz, Halbleiter-Leistungsbaulemente - Physik, Eigenschaften, Zuverlässigkeit, 2012 (ebook)</p> <p>H. Göbel, Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik, 2011 (ebook)</p> <p>M. Michel, Leistungselektronik - Einführung in Schaltungen und deren Verhalten, 2011 (ebook)</p> <p>F. Zach, Leistungselektronik - Ein Handbuch Band 1 / Band 2, 2010 (ebook)</p>
----------	--