

Antriebs- und Regelungstechnik						
Kennnummer	Workload 270 Std.	Credits/LP 9	Studiensemester 1	Häufigkeit des Angebots Nur Wintersemester	Dauer 1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen		Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Ausgewählte Kapitel der Regelungstechnik		a) Deutsch	a) 22,5 Std.	a) 67,5 Std.	a) 20
	b) Innovative Methoden der Steuerungs-, Antriebs- und Regelungstechnik		b) Deutsch	b) 22,5 Std.	b) 67,5 Std.	b) 20
	c) Optimierungs- und Identifikationsverfahren		c) Deutsch	c) 22,5 Std.	c) 67,5 Std.	c) 20
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Analyse (4) ... Methoden im Zeit- und Frequenzbereich zur Regelung und Identifikation von offenen und geschlossenen Regelkreisen anwenden. ... Stabilitätsuntersuchungen für offene und geschlossene Regelkreise durchführen. ... elastisch gekoppelte Bewegungsachsen analysieren und sie nach regelungstechnischen Kriterien systemtechnisch berechnen.</p> <p>Synthese (5) ... verstehen, wie die mathematischen Modelle für elastisch gekoppelte Roboter- und Bewegungsachsen und im Allgemeinen für maschinenbautechnische Strukturen dargestellt, entwickelt aber auch identifiziert werden können. ... verstehen, wie ein komplexes regelungstechnisches Konzept für elastisch gekoppelte Roboter- und Bewegungsachsen mit nichtlinearen Einflüssen regelungstechnisch optimiert werden kann und wie sich Rückwirkungseffekte anderer Achsen auswirken ... den regelungstechnischen Aufbau als Kaskadenregelung verstehen. ... regelungstechnische Auslegungen und Optimierungen mit Hilfe moderner Regelungs- und Vorsteuerverfahren im Zustandsraum mit Beobachterstrukturen im zeitkontinuierlichen wie auch zeitdiskreten Bereich durchführen. ... verstehen, wie Mehrgrößensysteme dargestellt werden können. ... Methoden zur Identifikation und Optimierung von rückgekoppelten elastischen Bewegungs- und Roboterachsen entwickeln und formulieren. ... verstehen, wie adaptive Regelungssysteme für Mehrkörpersysteme zu entwickeln sind.</p>					

	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Evaluation / Bewertung (6) ... verschiedene regelungstechnische Verfahren und Methoden zur Analyse, Synthese und Identifikation sowie Optimierung von Regelkreisen im Zusammenspiel mit komplexen, teilweise nichtlinearen Strukturen, bewerten.</p>
<p>3</p>	<p>Inhalte</p> <p>a) - Modellierung von Bewegungsachsen und Antriebssystemen - Laplace-Transformation - Systemanregungsfunktionen - ruckbegrenzte Lagesollprofile - Umrechnung von Zeit- in Frequenzbereich und Rücktransformation - Darstellung von Eingangs- und Ausgangssignalen im Laplace- und Zeitbereich - Verhalten im Zeitbereich – Ermittlung von charakteristischen und physikalischen Kennwerten - Pol-Nullstellen-Diagramme - Betrachtung wichtiger Übertragungsglieder und Ermittlung von Übertragungsfunktionen - Blockschaltbilder elastisch gekoppelter Bewegungsachsen - Frequenzgang, Bodediagramm und Ortskurve - Stabilitätskriterien - Analyse linearer Regelkreise: Nyquist-Verfahren, Frequenzkennlinien- und Wurzelortskurvenverfahren - klassische Methoden der Lageregelungstechnik (P-Lage / PI-Drehzahlregelung) in zeitkontinuierlicher wie auch zeitdiskreter Betrachtungsweise</p> <p>b) - Zeitkontinuierliche Zustandsraumdarstellung - Moderne zukunftsweisende Regelungskonzepte im Zustandsraum mit integrierten Beobachterstrukturen und Vorsteuerverfahren in zeitkontinuierlicher Betrachtungsweise - Zeitdiskrete Darstellung von Systemen und Regelkreisen - Zeitdiskrete Zustandsraumdarstellung und regelungstechnische Behandlung von Mehrgrößensystemen und Einfluss von Rückwirkungseffekten elastisch gekoppelter Achsen auf das Regelverhalten und deren regelungstechnische Behandlung / Kompensation</p> <p>c) - Methoden zur Analyse von elastisch gekoppelten Bewegungsachsen - Bestimmung physikalischer Parameter im Zeit- und Frequenzbereich von Bewegungsachsen - Methoden zur Modell- und Parameteridentifikation - Rekursive Optimierungsverfahren im zeitkontinuierlichen und zeitdiskreten Bereich - Modellfindung und Modellabgleich - Gütekriterien - Bestimmung nichtlinearer Einflussgrößen - Vorgehensweise zur automatisierten Inbetriebnahme von Bewegungsachsen</p>
<p>4</p>	<p>Lehrformen</p> <p>a) Vorlesung / Seminar b) Vorlesung c) Vorlesung</p>

5	Teilnahmevoraussetzungen a) keine b) und c): Kenntnisse aus a) werden vorausgesetzt
6	Prüfungsformen a) Prüfungsleistung 1sbK (Klausur) (3 LP) Modulprüfung Antriebs- und Regelungstechnik 1K (Klausur) (6 LP)
7	Verwendung des Moduls Advanced Precision Engineering M.Sc. (APE)
8	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Gunter Ketterer (Modulverantwortliche/r)
9	Literatur b) Literatur für a) , b) und c) Lutz, Holger; Wendt, Wolfgang: Taschenbuch der Regelungstechnik, 7., erw. Aufl., Deutsch 2007 Föllinger, Otto: Regelungstechnik , 5.Aufl., Hüthig 1985 Isermann, Rolf: Identifikation dynamischer Systeme. Band I und II, Springer 1988 R. Isermann; Regelungstechnik Band 1 - 3. Braunschweig, Wiesbaden: Friedrich Vieweg & Sohn, 1988 Unbehauen, Heinz: Regelungstechnik Band 1-3, Vieweg 1988 Ackermann, Jürgen: Abtastregelung, 3. Aufl., Springer 1988 G. Ketterer; Automatisierte Inbetriebnahme elektromechanischer, elastisch gekoppelter Bewegungsachsen, Springer Verlag, 1995, ISW-Bericht 108