

Modul Systemtheorie und Regelungstechnik 1					Abk. SR1
Studiensem. 4	Regelstudiensem. 4	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester	SWS 3,5	ECTS-Punkte 5

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. habil. J. Rudolph	
Dozent/inn/en	Prof. Dr.-Ing. habil. J. Rudolph	
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Systems Engineering, systemtechnische Grundlagen	
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen	
Leistungskontrollen / Prüfungen	Schriftliche Prüfung; Projektarbeit, ggf. auch mit „Systemmodellierung und Simulation“ zum Erwerb von Bonuspunkten für die schriftliche Prüfung	
Lehrveranstaltungen / SWS	Systemtheorie und Regelungstechnik 1: 3,5 SWS – 2,5V+1Ü	
Arbeitsaufwand	Vorlesung und Übung	52 h
	Vor- und Nachbereitung inkl. Projektarbeit	52 h
	Prüfungsvorbereitung	46 h
Modulnote	Note der Prüfung	

Lernziele/Kompetenzen

Verständnis für die systemtheoretischen Grundlagen linearer Systeme sowie für den Entwurf linearer Steuerungen und Regler.

Inhalt

Es werden lineare zeitinvariante Systeme (endlicher Dimension) mit je einer Eingangs- und einer Ausgangsgröße betrachtet.

- *Einführung*: Systembegriff und regelungstechnische Aufgabenstellungen, Linearität und Linearisierung, Zeitinvarianz, Eingangs-Ausgangs-Darstellung
- *Systeme niedriger Ordnung*: Trajektorienplanung, Steuerung, P-, PI-, PD- und PID-Regler, parametrische Unbestimmtheiten, Frequenzgang (Ortskurven und Bode-Diagramme)
- *Systeme beliebiger Ordnung*: Eingangs-Ausgangs-Darstellung, Regelungsform, Reglerentwurf, Beobachtbarkeits- und Beobachterform, Beobachterentwurf, Diagonalisierung und Jordan-Form, Phasenportrait für Systeme 2. Ordnung, Beobachtbarkeit, Stabilität (Definition, Ljapunov-Funktion, Ljapunov-Gleichung)

Der Lehrstoff wird in Vorlesungen und Übungen anhand technologischer Beispiele vertieft.

Weitere Informationen

Literaturhinweise:

- [1] Föllinger, O., Regelungstechnik, Einführung in die Methoden und ihre Anwendung, Hüthig (1994).
 [2] Lunze, J., Regelungstechnik 1, Springer (2007).
 [3] Rugh, W. J., Linear System Theory, Prentice Hall (1993).
 [4] Kailath, T., Linear Systems, Prentice-Hall (1980).

Neben einem ausgearbeiteten Skriptum werden umfangreiche Lösungen zu den Übungsaufgaben zur Verfügung gestellt. Außerdem besteht die Möglichkeit, das Erlernete im Rahmen der freiwilligen Bearbeitung eines Projekts zur Erlangung von Bonuspunkten auch experimentell zu erproben. Dies stellt die einfachste und effizienteste Art der Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung dar.