

Modul Systemtheorie und Regelungstechnik 2					Abk. SR2
Studiensem. 5	Regelstudiensem. 5	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester	SWS 3	ECTS-Punkte 5

<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. J. Rudolph		
<b>Dozent/inn/en</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. J. Rudolph		
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Bachelor Systems Engineering, Fächergruppe Integrierte Systeme Master Systems Engineering, Wahlbereich		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine formalen Voraussetzungen		
<b>Leistungskontrollen / Prüfungen</b>	Schriftliche oder mündliche Prüfung		
<b>Lehrveranstaltungen / SWS</b>	Systemtheorie und Regelungstechnik 2: 3 SWS – 2V+1Ü		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Vorlesung und Übung		45 h
	Vor- und Nachbereitung		60 h
	Prüfungsvorbereitung		45 h
<b>Modulnote</b>	Note der Prüfung		

### Lernziele/Kompetenzen

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

### Inhalt

Es werden allgemeine lineare zeitinvariante Systeme (endlicher Dimension) behandelt.

- *Einführung:*  
Systemdarstellung und Linearisierung
- *Analyse der Systemstruktur, Trajektorienplanung und Steuerung:*  
Polynom-Matrix-Darstellung, Autonomie und Spalten-Hermite-Form, Reduktion, Transformation, Basisgrößen, Kriterien für (Nicht-)Steuerbarkeit, Trajektorienplanung
- *Eingang und Zustand:*  
Wahl eines Eingangs, Zustandskonzept, Steuerbarkeitskriterien für Systeme in Zustandsdarstellung (z.B. Hautus-Kriterium, Kalman-Kriterium), Kalmansche Zerlegung
- *Regelung durch Zustandsrückführung:*  
Stabile Folgeregelung mittels Zustandsrückführung, Folgeregelung bei Messung einer Basis, Beobachterentwurf (Beobachtbarkeit, vollständige und reduzierte Beobachter)

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

### Weitere Informationen

#### Literaturhinweise:

- [1] Kailath, T., Linear Systems, Prentice-Hall, Englewood Cliffs (1980).  
 [2] Reinschke, K., Lineare Regelungs- und Steuerungstheorie, Springer, Berlin (2006).  
 [3] MacDuffee, C. C., The Theory of Matrices, Chelsea Publishing Company, New York (1946).  
 [4] Wolovich, W. A., Linear Multivariable Systems, Springer, New York (1974).

Neben einem ausgearbeiteten Skriptum werden umfangreiche Lösungen zu den Übungsaufgaben sowie Programme zur Simulation ausgewählter Systeme aus Vorlesung und Übung zur Verfügung.