

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg



Freiräume für wissenschaftliche Weiterbildung

# Regelungstechnik

Modulbeschreibung

In Kooperation mit



Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung und aus dem Europäischen Sozialfonds der Europäischen Union gefördert.



# Regelungstechnik

## Kurzbeschreibung

Ziel des Kurses ist es, die Grundlagen der Systemtheorie und Regelungstechnik zu vermitteln.

Dazu gehört die Modellierung dynamischer Systeme und das Betrachten der analytischen Lösung linearer zeitinvarianter Differentialgleichungen. Es wird die Impuls- und Sprungantwort eingeführt, die Sprungantwort einiger häufig vorkommender Systeme analysiert und die Laplace-Transformation eingeführt. Die Teilnehmer und Teilnehmerinnen lernen verschiedene Methoden zur Darstellung linearer Übertragungsfunktionen kennen, diskutieren die Stabilität des geschlossenen Regelkreises und erlernen Basismethoden zum Entwurf linearer Regler für Single-Input-Single-Output (SISO) Systeme. Sie lernen dynamische Systeme zu modellieren, zu analysieren und durch eine Regelung zu beeinflussen.

## Modulverantwortlicher

Prof. Moritz Diehl



## Lehrveranstaltungstyp

Blended Learning inkl. tutorieller Betreuung

## Turnus

Unregelmäßig

## Sprache

Deutsch

## Bedeutung innerhalb des Curriculums bei Integration in den MasterOnline Intelligente Eingebettete Mikrosysteme

Eines von mehreren zu belegenden Wahlpflichtmodulen.

## Voraussetzungen

Grundlagen der Mathematik wie sie in Veranstaltungen wie Mathematik für Ingenieure II gelehrt werden (Differentialgleichungen, Matrizen, Laplace-Transformation etc.); Grundlagen in Elektrotechnik

Bei Integration in den MasterOnline Intelligente Eingebettete Mikrosysteme werden folgende Methodenmodule vorausgesetzt:

- Methodenmodul Mikroelektronische Bauelemente und Grundschaltungen und
- Methodenmodul Entwurf von Mikrosystemen

## Lernziele

Die Lernenden besitzen die Kernkompetenzen der Ingenieursausbildung, d.h. sie kennen die wichtigsten Grundelemente und Strukturen dynamischer Systeme, ihre Beschreibungsformen und charakteristische Verhaltensweisen.

Sie sind mit den fundamentalen Aufgabenstellungen der Regelungs- und Steuerungstechnik und adäquaten Methoden zu deren Behandlung vertraut. Die Lernenden sind also in der Lage, vorhandene oder auch neue technische Prozesse mathematisch zu beschreiben, zu analysieren und in gewünschter Weise zu automatisieren.

## Lehrinhalt

Überblick über die behandelten Themen:

1. Einführung
2. Modellierung dynamischer Systeme
3. Eingangs-Ausgangsdarstellung
4. Das charakteristische Polynom
5. Dynamisches Verhalten linearer Systeme
6. Die Übertragungsfunktion
7. Frequenzgang und Bode-Diagramm
8. Regelungssysteme
9. Stabilität von Regelungssystemen
10. Der PID Regler
11. Reglerentwurf im Frequenzraum
12. Regelung im Zustandsraum
13. Zustandsschätzung

## Workload

<b>Art</b>	<b>Workload in h</b>
Online-Phasen	60
Online-Betreuung	20
Eigenarbeit	60
Präsenz	2
Kompetenznachweis	38
<b>Summe</b>	<b>180</b>

## ECTS-Kreditpunkte

6

## Studien- und Prüfungsleistungen

mündlich oder schriftlich

## Literatur

- Gene F. Franklin; J. David Powell; Abbas Emami-Naeini: Feedback Control of Dynamic Systems, Sixth Edition; ISBN-13: 978-0-13-601969-5
- Föllinger, O: Regelungstechnik, 8. Auflage, Hüthig Heidelberg, 1994
- Lunze, J.: Regelungstechnik 1 – Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen, Springer, 4. Auflage, 2004