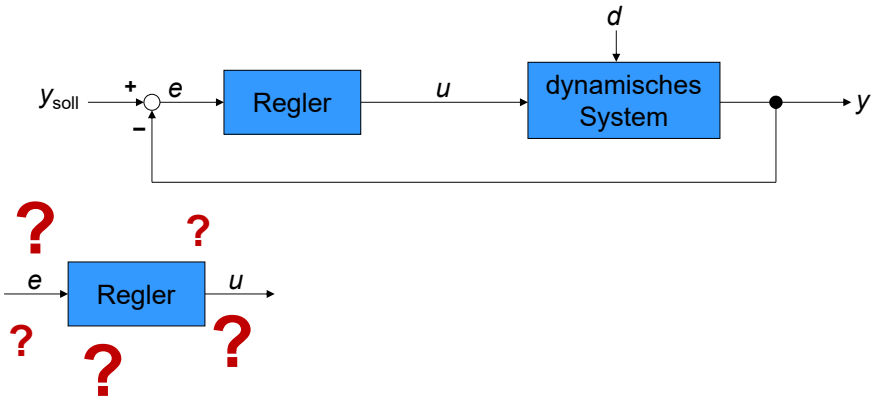
Kurzvorstellung des Spezialisierungsfachs

Regelungstechnik

Frank Allgöwer
Institut für Systemtheorie und Regelungstechnik

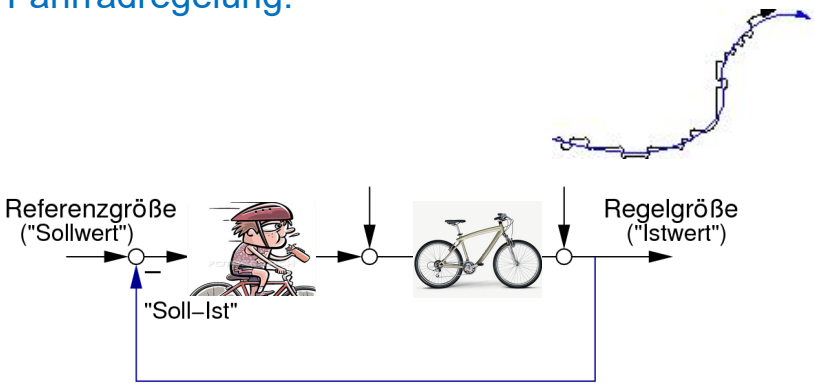
Regelungstechnik



ist

Ist Reglerentwurf eine einfache Aufgabe ?

Fahrradregelung:



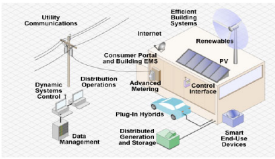
ist

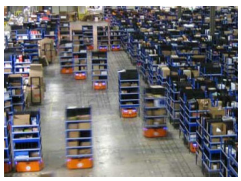
Eine Herausforderung: Fahrrad mit Hinterradlenkung !!

Ich kenne niemanden, der dieses Fahrrad fahren kann

ist

Komplexe Systeme in der Praxis

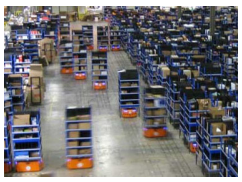


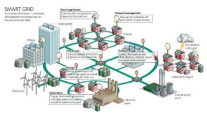


- autonome Systeme
- vernetzte Systeme
- intelligente Systeme

ist

Komplexe autonome und vernetzte Systeme sind allgegenwärtig und ihre Verbreitung wächst stetig





ist

Komplexe autonome und vernetzte Systeme sind allgegenwärtig und ihre Verbreitung wächst stetig

Aber:

Wie sieht es mit theoretischem Verständnis und Garantien aus ?

ist

Komplexe vernetzte Systeme sind allgegenwärtig und ihre Verbreitung wächst stetig

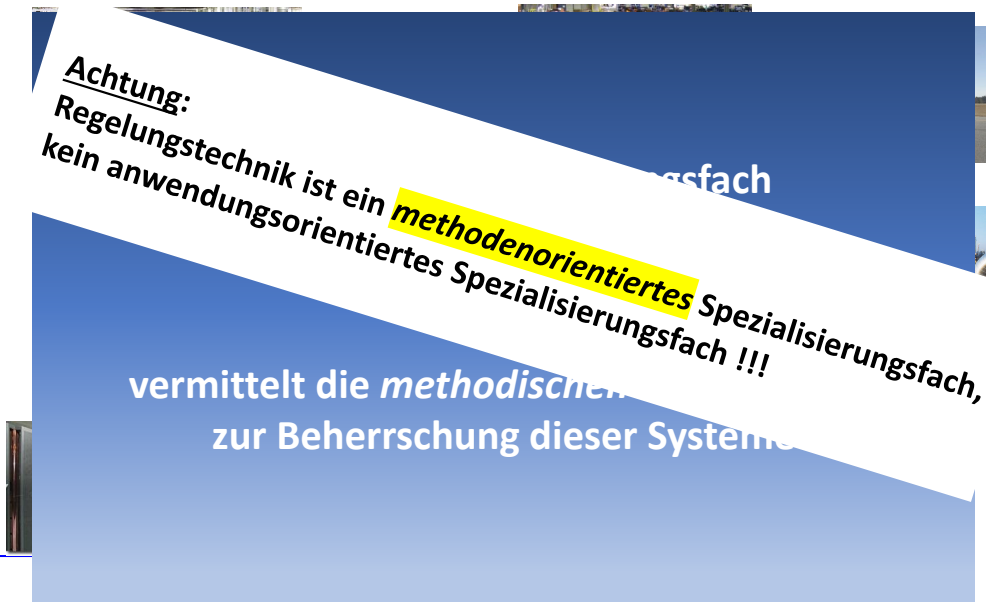
Das M.Sc. Spezialisierungsfach

Regelungstechnik

vermittelt die *methodischen Kompetenzen* zur Beherrschung dieser Systeme

ist

Komplexe vernetzte Systeme sind allgegenwärtig und ihre Verbreitung wächst stetig



ist

Spezialisierungsfach Regelungstechnik

Voraussetzungen aus dem B.Sc.*):

1. Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik
2. Einführung in die Regelungstechnik

*) Kompetenzfeld Regelungstechnik ist keine Voraussetzung.

ist

Ziele der Bachelor-Vorlesung „Einführung in die Regelungstechnik“

Vermittlung …

- … fachübergreifender Methoden zur mathematischen Beschreibung linearer dynamischer Systeme
- … mathematischer Methoden zur Analyse von linearen Systemen
- … der Bedeutung von Rückführungen („feedback“)
- … der Grundlagen zur Analyse und zum Entwurf von Regelungen für einfache lineare Systeme

1. Vorlesung vermittelt grundlegende Kenntnisse, die zur Lösung praktischer Regelungsaufgaben gebraucht werden.
2. Vorlesung vermittelt Grundkenntnisse, auf denen weiterführende Regelungstechnik-Vorlesungen aufbauen (Konzepte der Regelungstechnik, Robust Control, Nonlinear Control, Optimal Control, etc.)

ist

Vorlesung *Einführung in die Regelungstechnik*

Was wurde **nicht** gemacht:

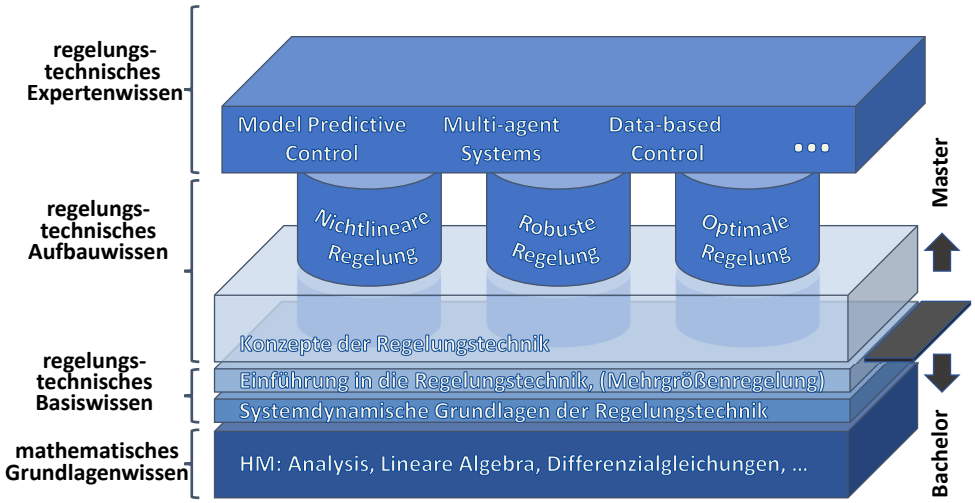
- Es wurden keine Konzepte für aufwändigere Systeme behandelt, speziell für nichtlineare Systeme.
- Es wurden nur wenige Reglerentwurfsmethoden behandelt.
- Das Thema „Regelgüte“ wurde nur sehr oberflächlich behandelt.
- Robustheitseigenschaften wurden praktisch nicht behandelt.

Die in der *Einführung in die Regelungstechnik* behandelten Methoden, erlauben nur die Lösung von sehr einfachen Regelungsaufgaben.

Es gibt wesentlich bessere Methoden, die auf den dort behandelten Grundlagen aufbauen.

ist

Struktureller Aufbau der Regelungstechnik



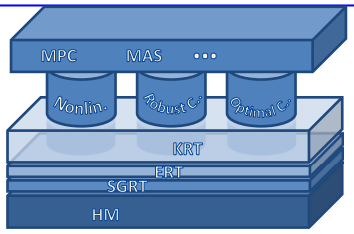
ist

Struktur der Regelungstechnik im Master-Studium

Mach & Co:

Vertiefungsmodul Gruppe 3:

- …
- …
- Konzepte der Regelungstechnik (Allgöwer) WS, 6 LP
- …
- …



Mach & Co:
Spezialisierungsfach Regelungstechnik (Gesamtumfang 18 LP):

- Kernfach *Konzepte der Regelungstechnik* (falls nicht als Vertiefungsmodul gewählt)
- Ergänzungsfächer aus dem MSc-Angebot Regelungstechnik:
  Nonlinear Control; Robust Control; Optimal Control; Adaptive Control; Model Predictive Control; Data-based Control; …
- Masterpraktikum Regelungstechnik (+ 4 APMB Versuche oder Miniprojekt RT); 3 LP

freie Wahl !

ist

Vorlesung *Konzepte der Regelungstechnik*

- KRT ist Basis für andere Vorlesung im Bereich Regelungstechnik
  Wird deshalb im WS und im SS angeboten
  Sehr innovatives Lehrkonzept
- Siehe Webseite zur KRT auf www.ist.uni-stuttgart.de oder per ILIAS
- **Startveranstaltung: Donnerstag 13.10.2022 11:30-13:00 Uhr V7.02**

ist

Module

Modul	Dozent	LP	Turnus
Konzepte der Regelungstechnik	Allgöwer	6	WS, SS
Nonlinear Control	Allgöwer	6	SS
Optimal Control	Iannelli	6	WS
Robust Control	Scherer	6	SS
Model Predictive Control	Allgöwer	6	SS
Stochastische Prozesse und Modellierung	Radde	6	SS
Einführung in die Chaostheorie	Avrutin	6	WS
Mehrgrößenregelung	Allgöwer	3	SS
Dynamik Nichtglatter Systeme	Avrutin	3	SS
Data-Driven Control	Berberich	3	WS
Introduction to Adaptive Control	Schwarzmann	3	WS
Praktikum Spezialisierungsfach Regelungstechnik	Allgöwer	3	WS

ist

Masterpraktikum Regelungstechnik

Anmeldung über C@MPUS !!!

Zusätzlich, kleiner Wettbewerb als Miniprojekt!

Achtung: Praktikum findet nur im WS statt

ist

Spezialisierungsfach Regelungstechnik

- Gute Mischung aus Grundlagen und aktuellen Forschungsthemen
- Gute Mischung zwischen Theorie und Anwendung/Industrie
- Viele Wahlmöglichkeiten
- Fachübergreifende Methoden (verschiedene Fachdisziplinen)

	Dozent	LP	Turnus
		6	WS, SS
Stochastische			
Einführung in die Chaostheorie			
Mehrgrößenregelung	Allgöwe		
Dynamik Nichtglatter Systeme	Avrutin	3	SS
Data-Driven Control	Berberich	3	WS
Introduction to Adaptive Control	Schwarzmann	3	WS
Praktikum Spezialisierungsfach Regelungstechnik	Allgöwer	3	WS

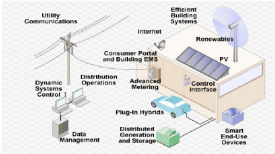
ist

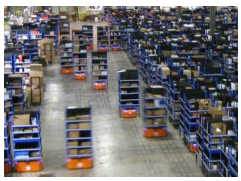
Ja muss man denn überhaupt so viel über Regelungstechnik wissen ???
In der Industrie werden doch sowieso nur einfache PID-Regler eingesetzt ???

FALSCH !!!! ;-)

ist

Komplexe Systeme in der Praxis





- ► autonome Systeme
- ► vernetzte Systeme
- ► intelligente Systeme

ist

Zusammenfassung

Regelungstechnik ist wichtige Schlüsseltechnologie der Gegenwart und Zukunft.

Im Spezialisierungsfach Regelungstechnik lernen Sie die notwendigen Methoden und Vorgehensweisen, um anspruchsvolle Regelungsprobleme effizient und mit hoher Qualität lösen zu können.

Regelungstechnik ist kein dünnes Brett !!

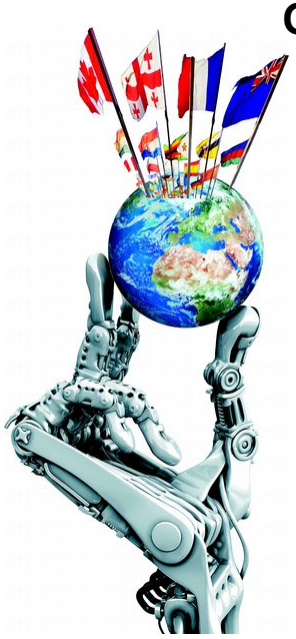
Wie aus ERT bekannt, stehen in der Regelungstechnik die mathematischen Methoden im Vordergrund. Man sollte also Spaß an Mathematik mitbringen.

Wo arbeite ich als Regelungstechniker:
Bosch, Daimler und Co., aber auch Unternehmensberatungen, Maschinenbau-Mittelständler, Finanz-Branche, … plus viele Promotionen

Großer Vorteil: Branchen-Unabhängigkeit !!

ist

Open House & Auslandsstudium



für Studierende der **Technischen Kybernetik** und **Vertiefung Regelungstechnik** ab dem 3. Semester

Institut für Systemtheorie und Regelungstechnik
Datum: **Mittwoch, 09. November 2022**

Vorstellung von
Masterarbeiten sowie Forschungsfeldern
IST (2. Stock, Pfaffenwaldring 9)

sowie
Informationsabend zum Thema **Auslandsstudium**
IST Seminarraum (Pfaffenwaldring 9, Raum 2.255)
anschließend:
Möglichkeit zum Gespräch mit Rückkehrern bei Brezeln und Getränken

Mehr Informationen: https://www.ist.uni-stuttgart.de/de/lehre/ausland/

ist

Bei Interesse … VORBEIKOMMEN !!!

Frank Allgöwer
IST, PWR 9
2. Stock, Zi. 2.245
Tel. 0711-68567734
frank.allgower@ist.uni-stuttgart.de

Sprechstunde: Montags 11:30-12:30Uhr
oder nach Vereinbarung

ist

Viel Spaß und Erfolg für Ihr Master - Studium

… wünscht das IST
www.ist.uni-stuttgart.de

ist