

Modulname: Regelungstechnik
Modulübersicht
EDV-Bezeichnung: GTMB450 (FZTB410)
Modulverantwortliche(r): Prof. Helmut Scherf
Modulumfang (SWS / ECTS): 5 SWS / 6 CP
Einordnung (Semester): 4. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen: Grundkenntnisse Mathematik, Physik, Technische Mechanik, Elektrotechnik, Thermodynamik, Strömungslehre
Voraussetzungen nach SPO: GTMB250 Höhere Mathematik 2, GTMB333 Modellbildung und Simulation
Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ist der Studierende in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • Regelsysteme zu analysieren und dynamisch zu beschreiben, • Regelsysteme zu simulieren, • Regler zu entwerfen, • Regelkreise zu simulieren, • einschlägige Software-Werkzeuge zur Durchführung regelungstechnischer Aufgaben zu verwenden, • Regler zu implementieren, • Regelkreise in Betrieb zu nehmen. <p>Mit diesen Kompetenzen kann der Studierende in Folgeveranstaltungen und im Berufsleben regelungstechnische Probleme lösen, da nahezu alle heutigen mechatronischen Systeme, insbesondere im Automotive-Bereich, mit Regelkreisen ausgestattet sind.</p>
Prüfungsleistungen: Prüfungsleistung: Schriftliche, benotete Prüfung (Klausur), Dauer: 90 min Studienleistung: Laborarbeit, Dauer: ein Semester
Verwendbarkeit: Das Modul ist stark verzahnt mit dem parallellaufenden Modul Signale und Systeme, wodurch sich Synergieeffekte einstellen.

Lehrveranstaltung: Regelungstechnik
EDV-Bezeichnung: GTMB451 (FZTB411)
Dozent/in: Prof. Helmut Scherf
Umfang (SWS / ECTS): 3 SWS / 3 CP
Turnus: jedes Semester
Art und Modus: Vorlesung; Pflicht
Lehrsprache: deutsch
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Regelungstechnik • Unterschied Regelung – Steuerung • Modellierung linearer dynamischer Systeme • Linearisierung nichtlinearer Systeme • Laplace-Transformation • Übertragungsfunktion, Frequenzgang • Wichtige dynamische Systeme • Stabilität linearer Systeme • Reglersynthese, analytisch und experimentell • Simulation von Regelkreisen • Vertiefungen und Erweiterungen des Standardregelkreises

- Realisierung der Regler analog und digital
- Übungsaufgaben

Empfohlene Literatur:

- Vorlesungsskript
- Übungsaufgaben mit ausführlichen Lösungen
- Alte Klausuraufgaben mit Lösungen
- Föllinger O., 2005, *Regelungstechnik*, Hüthig-Verlag, ISBN 3-778-52336-8
- Unbehauen, H., *Regelungstechnik 1*, Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden, ISBN 3-528-93332-1
- Lutz & Wendt, *Taschenbuch der Regelungstechnik*, Verlag Harry Deutsch, ISBN 3-8171-1629-2, Ausgabe 2005: ISBN 3-8171-1749-3
- Gassmann, H., 2001, *Regelungstechnik - Ein praxisorientiertes Lehrbuch*, Verlag Harri Deutsch, ISBN 3-8171-1653-5
- Nise Norman, 2000, *Control Systems*, John Wiley & sons, ISBN 0-471-36601-3
- Scherf, H., 2007, *Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme*, Oldenbourg Wissenschaftsverlag

Anmerkungen:

Die Lehre erfolgt stets mit Unterstützung von MATLAB/Simulink (Quasi-Industriestandard). Dieser konsequente Einsatz schult die Studierenden einerseits in dieser modernen Programmier- und Simulationsumgebung, andererseits werden damit langwierige Rechnungen abgekürzt und auf den zum Verständnis notwendigen Teil konzentriert.

Lehrveranstaltung: Regelungstechnik Labor

EDV-Bezeichnung: GTMB452 (FZTB412)

Dozent/in: Prof. Helmut Scherf

Umfang (SWS / ECTS): 2 SWS / 3 CP

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Labor; Pflicht

Lehrsprache: deutsch

Inhalte:

- Messung der Systemparameter eines DC-Motors
- Frequenzgangmessung
- Simulation und Messung der Sprungantwort
- Analytischer Reglerentwurf
- Regelkreissimulation mit Simulink
- Aufbau der Drehzahlregelung mit Rapid Control Prototyping Hardware
- Experimenteller Entwurf und Aufbau einer Positionsregelung
- Simulation einer Positionsregelung
- Experimenteller Entwurf eines Temperaturreglers: Ziegler/Nichols in Verbindung mit der Methode von Aström/Hägglund
- Inbetriebnahme des Temperaturregelkreises mit Pulsweitenmodulation und Anti-Windup
- Vorführung weiterer Regelkreise (Füllstandsregelung, Ball auf Felge etc.)

Empfohlene Literatur:

- Laboranleitung und Versuchsbeschreibungen
- Föllinger O., 2005, *Regelungstechnik*, Hüthig-Verlag, ISBN 3-778-52336-8
- Unbehauen, H., *Regelungstechnik 1*. Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden, ISBN 3-528-93332-1
- Lutz & Wendt, 2005, *Taschenbuch der Regelungstechnik*, Verlag Harry Deutsch, ISBN 3-8171-1749-3
- Gassmann, H., 2001, *Regelungstechnik - Ein praxisorientiertes Lehrbuch*, Verlag Harri

Deutsch, ISBN 3-8171-1653-5

- Nise Norman, 2000, *Control Systems*, John Wiley & sons, ISBN 0-471-36601-3
- Scherf, H., 2007, *Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme*, Oldenbourg Wissenschaftsverlag,

Anmerkungen:

Die Laborveranstaltung ergänzt die Vorlesungsveranstaltung. Durch die Verbindung von Simulation und Messung wird der Studierende sensibilisiert für die Unterschiede zwischen Theorie und Praxis. Durch das selbständige Arbeiten beherrscht der Studierende den sicheren Umgang mit den Laborgeräten wie Oszilloskop, Signalgenerator, Digitalmultimeter und Labornetzteil. Die Versuchsauswertung erfolgt stets mit Unterstützung von MATLAB/Simulink.