

Prozessstabilisierung

Kurzzeichen: MPRS	Workload: 150 h	Studiensemester: 1. u. 2. Sem.
Credits: 5	Dauer: 1 Semester	Häufigkeit des Angebots: Wintersemester
Selbststudium: 90 h	Anzahl Studierende:	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 h
Modulnummer: 7927	Prüfungsnummer: 5010	Anteil Abschlussnote [%]: PEM: 4,16; PuM: 5,55; HT: 5,55
Unterrichtssprache: deutsch	Stand BPO/MPO min.:	162

Lehrveranstaltungen:

Seminaristische Vorlesung: 2 SWS/ 30 h, Übung: 2 SWS/ 30 h

Lernergebnisse/Kompetenzen:

Die Studierenden sind in der Lage technische Prozesse mit Hilfe von klassischen und modernen Verfahren zu analysieren und zu beschreiben. Darauf aufbauend können sie die technischen Prozesse mit Hilfe der Zustandsraumbeschreibung in Simulationsumgebungen abbilden und modellgestützte Regelungen entwerfen. Des Weiteren werden Fähigkeiten erworben, technische Prozesse hinsichtlich ihrer Parameter und Struktur zu optimieren und automatisch zu führen.

Inhalte:

Vorlesung:

- Synthese linearer einschleifiger Regelkreise
- Kennwerte für die Statik und Dynamik

- Syntheseverfahren - Synthese an unbekannter und grob bekannter Strecke, Synthese mit Hilfe des Bode-Diagramms, Synthese mit Hilfe der Wurzelortskurve
- Zustandsgleichungen und Eingangs- und Ausgangs-Gleichungen
- Steuerbarkeits- und Beobachtbarkeits-Normalformen
- Kanonische Normalformen
- Lineare Transformation und Integration der Zustandsgleichungen
- Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit von dynamischen Prozessen
- Synthese von Zustandsregelungen
- Regelung durch Zustandsrückführung
- Modale Regelung
- Zustandsbeobachtung

Praktikum

- Kennwerte für die Statik und Dynamik von linearen einschleifigen Regelkreisen
- Einstellregeln für Regeleinrichtungen von linearen einschleifigen Regelkreisen
 - Verfahren nach Ziegler und Nichols
 - Verfahren nach Chien, Hrones und Reswick
 - Verfahren nach Oppelt
 - Verfahren nach Reinisch
 - Synthese mit Hilfe des Bode-Diagramms
- Zustandsgleichungen
- Normalformen von Zustandsgleichungen
 - 1. Normalform - Steuerungs- oder Regelungsnormalform
 - 2. Normalform – Beobachtungsnormalform
 - Kanonische Normalform
- Eigenwerte, Eigenvektoren, Transformationsmatrizen und Matrixexponentialfunktion

Lehrformen:

Seminaristische Vorlesung mit dem Einsatz von Tafel, Präsentationsfolien und Computer.

Teilnahmevoraussetzungen:

Bestandene Modulprüfungen: Mathematik 1 und 2, Physik, Elektrotechnik, Systemtheorie

Prüfungsformen / ErstprüferIn / ZweitprüferIn:

mündliche Prüfung / Prof. Bartsch / Dipl.-Ing. Bloch

Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung sowie Teilnahme am Praktikum

Verwendung des Moduls: (in Semester-Nr.)

(1) Production Engineering and Management (M.Sc.)

(2) Produktion und Management (M.Eng.)

(2) Holztechnologie (M.Sc.)

zusätzl.: Elektrotechnik

Stellenwert für die Endnote:

5/90 M.Sc. Holztechnologie und M.Eng. Produktion und Management

5/120 M.Sc. Production Engineering and Management

Modulbeauftragte/r und Hauptamtlich Lehrende:

Prof. Dr.-Ing. Bartsch

Sonstige Informationen:

Literatur:

- Csaki, F.: Modern control theory. Akademi Kiado, Budapest 1972.
- Dörrscheidt, F.; Latzel, W.: Grundlagen der Regelungstechnik. 2. Auflage, B.G. Teubner Verlag, Stuttgart, Leipzig, 1993.
- Föllinger, O.; Dörrscheidt, F.; Klittich, M.: Regelungstechnik. 7. Auflage, R. Oldenbourg Verlag, München, Wien, 1992.
- Föllinger, O.; Franke, D.: Zustandsraumbeschreibungen. 1. Auflage, R. Oldenbourg Verlag, München, Wien, 1982.
- Göldner, K.: Mathematische Grundlagen der Systemanalyse. Band 1 und 2, 2. Auflage, VEB Verlag Technik, Berlin, 1987.
- Korn, U.; Wilfert, H.-H.: Mehrgrößenregelungen – neuere Entwurfsprinzipien im Zeit und Frequenzbereich. 1. Auflage, VEB Verlag Technik, Berlin, 1988.

- Ludyk, G.: Theoretische Regelungstechnik. Band 1 und 2, 1. Auflage, R. Oldenbourg Verlag, München, Wien, 1995.
- Ogata, K.: State space analysis of control systems. Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1967.
- Reinisch, K.: Analyse und Synthese kontinuierlicher Steuerungssysteme. 1. Auflage, VEB Verlag Technik, Berlin, 1979.
- Zadeh, L.; Desoer, C.A.: Linear system theory. McGraw-Hill, New York 1963.