

Module guide

Mess - und Regelungstechnik

Empf. Vorkenntnisse	Grundlagen der Mathematik, Elektrotechnik, Physik, Technischen Mechanik, Maschinenelemente, Strömungslehre, Wärme- und Stoffübertragung und Technischen Thermodynamik								
Lehrform Lernziele	<p>Vorlesung/Labor</p> <p>Die Studierenden können ein zusammenhängendes Gesamtsystem des Maschinenbaus in einzelne (Sub-)Systeme aufteilen, zwischen denen ein Signalaustausch stattfindet.</p> <p>Sie begreifen ein Signal als eine physikalische Größe, die eine Information trägt, und sind in der Lage, einfache lineare Systeme mathematisch zu beschreiben und einfache Gesamtsysteme analytisch zu berechnen.</p> <p>Sie haben ausreichend Abstraktionsvermögen, um das Verhalten nichtlinearer Systeme abschätzen zu können und mit entsprechenden Computerprogrammen auch nichtlineare Systeme simulieren zu können.</p> <p>Sie kennen einfache Regler und können diese parametrieren. Ferner erkennen sie Systeme, die bezüglich ihrer Stabilität kritisch sind, und können aufzeigen, durch welche Maßnahmen die Stabilität verbessert werden kann.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, sich selbstständig in gängige Messverfahren einzuarbeiten und deren Eignung für einen konkreten Anwendungsfall abzuschätzen.</p>								
Dauer	1 Semester								
SWS	5.0								
Aufwand	<table border="0"> <tr> <td>■ Lehrveranstaltung:</td> <td style="text-align: right;">75 h</td> </tr> <tr> <td>■ Selbststudium/ Gruppenarbeit:</td> <td style="text-align: right;">135 h</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><hr/></td> </tr> <tr> <td>■ Workload:</td> <td style="text-align: right;">210 h</td> </tr> </table>	■ Lehrveranstaltung:	75 h	■ Selbststudium/ Gruppenarbeit:	135 h	<hr/>		■ Workload:	210 h
■ Lehrveranstaltung:	75 h								
■ Selbststudium/ Gruppenarbeit:	135 h								
<hr/>									
■ Workload:	210 h								
Leistungspunkte und Noten	<p>Klausurarbeit, 90 Min., gestufte Noten, Einzelprüfung</p> <p>Prüfungsvoraussetzung: Erfolgreiche Teilnahme am Labor "Mess- und Regelungstechnik".</p> <p>Bis zu 10 % der Prüfungsleistung können durch Leistungen aus dem Labor (Gruppen- und Einzelleistung) erreicht werden, wenn beide Prüfungsleistungen (Labor und Klausur) im gleichen Semester erbracht werden. Es ist möglich, die Note 1,0 auch ohne diese Zusatzleistung zu erreichen.</p>								
ECTS	7.0								
Modulverantw.	<p>Prof. Dr.-Ing. Jens Pfafferott</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Ulrich Hochberg</p>								
Max. Teilnehmer	0								
Empf. Semester	6								
Häufigkeit	jedes Semester								
Verwendbarkeit	Bachelor MA - Hauptstudium								
Veranstaltungen	<p>Mess- und Regelungstechnik mit Labor</p> <table border="0"> <tr> <td>Art</td> <td>Vorlesung/Labor</td> </tr> <tr> <td>Nr.</td> <td>M+V828</td> </tr> <tr> <td>SWS</td> <td>5.0</td> </tr> <tr> <td>Lerninhalt</td> <td>Grundlagen</td> </tr> </table>	Art	Vorlesung/Labor	Nr.	M+V828	SWS	5.0	Lerninhalt	Grundlagen
Art	Vorlesung/Labor								
Nr.	M+V828								
SWS	5.0								
Lerninhalt	Grundlagen								

- Einführung: System/Signal/Übertragungsfunktion
- Definition und Aufgabenstellungen der Mess- und Regelungstechnik
- Darstellung von MSR-Aufgaben Symbolik, Normen, Symbole, Blockdiagramme

Wiederholung komplexe Zahlen und Funktionen

- Normalform und Gauß'sche Zahlenebene, trigonometrische Form, Exponentialform
- Rechnen mit komplexen Zahlen und Funktionen: Ortskurve und Bodediagramm

Systemtheoretische Grundlagen

- Physikalischer Prozess, technischer Prozess, technisches/dynamische System
- Eingangs- und Ausgangsgrößen, Systemgrößen, Systemparameter, Systemanalyse
- Übertragungsverhalten (im Zeitbereich), Übertragungsfunktion, insb. Impulsantwort, Sprungantwort und Antwort auf periodische Anregung

Lineare, kontinuierliche Systeme im Zeit- und Bildbereich

- Modellbildung eines Übertragungssystems (Aufstellen der Differentialgleichung), Test- und Antwortfunktion
- Linearisierung, Übertragungsfunktion, Frequenzgang, elementare Übertragungsglieder, Frequenzdarstellung zusammengesetzter Systeme
- Umformen von Blockstrukturen
- Anwendung der Regeln auf verschiedene Problemstellungen

Der Regelkreis

- Zeitverhalten typischer Regler, Standard-Regelkreis, Regelkreisgleichung, Führungs- und Störverhalten, statisches und dynamisches Verhalten
- Synthese von Regelkreisen

Stabilität und Reglerentwurf im Zeitbereich

- Kenngrößen eines Regelkreises und Stabilitätskriterien
- Bestimmung von Reglerparametern/Einstellregeln
- Aufgaben- und Materialsammlung als Unterlage für die Vorlesung
- Jürgen Bechtloff: Regelungstechnik, Vogel Verlag, Würzburg, 2012, 1. Auflage
- Hildebrand Walter: Grundkurs Regelungstechnik, Vieweg + Teubner, Wiesbaden, 2009, 2. Auflage
- Große Auswahl an weiterführender Literatur in der Hochschulbibliothek

Literatur