

Modulhandbuch Master

Elektrotechnik und Informationstechnik : Vertiefung Automatisierungs- und Systemtechnik

Prüfungsordnungsversion: 2014

gültig für das Studiensemester: Sommersemester 2013

Erstellt am: Freitag 06. September 2013
aus der POS Datenbank der TU Ilmenau

Herausgeber: Der Rektor der Technischen Universität Ilmenau

URN: urn:nbn:de:gbv:ilm1-mhba-9199

- Archivversion -

Modulhandbuch

Master
Elektrotechnik und
Informationstechnik

Prüfungsordnungsversion:2014

Vertiefung:AST

Erstellt am:
Freitag 06 September 2013
aus der POS Datenbank der TU Ilmenau

Inhaltsverzeichnis

Name des Moduls/Fachs	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	Abschluss	LP	Fachnr.
	VSP	VSP	VSP	VSP	VSP	VSP	VSP			
Nichtlineare Regelungssysteme 1								FP	5	
Nichtlineare Regelungssysteme 1	2 1 1							PL	5	100498
Fuzzy und Neuro Control								FP	5	
Fuzzy- and Neuro Control		2 1 1						PL	5	100726
Dynamische Prozessoptimierung								FP	5	
Dynamische Prozessoptimierung	2 1 1							PL	5	8195
Module aus Wahlkatalog										
Adaptive und strukturvariable Regelungssysteme								FP	5	100908
Adaptive und strukturvariable Regelungssysteme		2 1 1						PL 30min	5	100755
Diagnose- und Vorhersagesysteme								FP	5	100905
Diagnose- und Vorhersagesysteme		2 2 0						PL 30min	5	5542
Ereignisdiskrete Systeme								FP	5	100903
Ereignisdiskrete Systeme	3 1 0							PL 30min	5	7631
Fertigungs- und Lasermesstechnik 2								FP	5	100910
Fertigungs- und Lasermesstechnik 2	2 1 1							PL 30min	5	5556
Hierarchische Steuerungssysteme								FP	5	100906
Hierarchische Steuerungssysteme		2 1 1						PL 30min	5	5548
Hybride Systeme								FP	5	100904
Hybride Systeme		2 1 1						PL 30min	5	100830
Kommunikations- und Bussysteme								FP	5	100900
Kommunikations- und Bussysteme	2 1 1							PL 30min	5	899
Matlab für Ingenieure								FP	5	100902
Matlab für Ingenieure	2 1 1							PL 90min	5	5550
Messwertverarbeitung und Digitale Filter								FP	5	100914
Messwertverarbeitung und Digitale Filter		3 0 1						PL 90min	5	100831
Nichtlineare Regelungssysteme 2								FP	5	100907
Nichtlineare Regelungssysteme 2		2 1 1						PL 30min	5	7630
Optoelektronische Mess- und Sensortechnik								FP	5	100911
Optoelektronische Mess- und Sensortechnik	3 1 0							PL 30min	5	5559
Prozessmess- und Sensortechnik 2								FP	5	100909
Prozessmess- und Sensortechnik 2	2 1 1							PL 20min	5	1468
Temperaturmesstechnik und thermische Messtechnik								FP	5	100912

Temperaturmesstechnik und thermische Messtechnik	3 0 1			PL 30min	5	419
Umwelt- und Analysenmesstechnik				FP	5	100913
Umwelt- und Analysenmesstechnik	3 0 1			PL 30min	5	5562
Wissensbasierte Systeme				FP	5	100901
Wissensbasierte Systeme	3 1 0			PL 30min	5	100806
Technisches Nebenfach				MO	10	
Technisches Nebenfach: Studienleistung 1				SL	5	0000
Technisches Nebenfach: Studienleistung 2				SL	5	0000
Nichttechnisches Nebenfach				MO	10	
Nichttechnisches Nebenfach: Studienleistung 1				SL	5	0000
Nichttechnisches Nebenfach: Studienleistung 2				SL	5	0000
Masterarbeit mit Kolloquium				FP	30	
Kolloquium				PL 45min	0	5479
Masterarbeit				MA 6	0	5165

Modul: Nichtlineare Regelungssysteme 1

Modulnummer 100722

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Johann Reger

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

- Die Studierenden sind in der Lage, die Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen nichtlinearer dynamischer Systemmodelle zu untersuchen.
- Die Studierenden können typische nichtlineare Phänomene wie z.B. Grenzzyklen oder endliche Entweichzeit einordnen und analysieren.
- Die Studierenden können Eigenschaften von nichtlinearen Systemen zweiter Ordnung in der Phasenebene analysieren und beurteilen.
- Die Studierenden können die Stabilität von Ruhelagen nichtlinearer Systeme überprüfen und beurteilen.
- Für die Klasse der Euler-Lagrange-Systeme können die Studierenden Betriebspunkt- und Folgeregelungen entwerfen.
- Die Studierenden können adaptive Regelungen mit Hilfe der Lyapunov-Theorie entwerfen.
- Die Studierenden können Regelungen zur Verbesserung des Einzugsbereichs entwerfen.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Abschluss GIG

Detailangaben zum Abschluss

Nichtlineare Regelungssysteme 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung generiert

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: unbekannt

Fachnummer: 100498

Prüfungsnummer: 220399

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Johann Reger

Leistungspunkte: 5

Workload (h): 150

Anteil Selbststudium (h): 105

SWS: 4.0

Fakultät für Informatik und Automatisierung

Fachgebiet: 2213

SWS nach Fachsemester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	1	1																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

- Die Studierenden sind in der Lage, die Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen nichtlinearer dynamischer Systemmodelle zu untersuchen.
- Die Studierenden können typische nichtlineare Phänomene wie z.B. Grenzzyklen oder endliche Entweichzeit einordnen und analysieren.
- Die Studierenden können Eigenschaften von nichtlinearen Systemen zweiter Ordnung in der Phasenebene analysieren und beurteilen.
- Die Studierenden können die Stabilität von Ruhelagen nichtlinearer Systeme überprüfen und beurteilen.
- Für die Klasse der Euler-Lagrange-Systeme können die Studierenden Betriebspunkt- und Folgeregelungen entwerfen.
- Die Studierenden können adaptive Regelungen mit Hilfe der Lyapunov-Theorie entwerfen.
- Die Studierenden können Regelungen zur Verbesserung des Einzugsbereichs entwerfen.

Vorkenntnisse

Grundkenntnisse über Zustandsraumverfahren, z.B. aus Regelungs- und Systemtechnik 2

Inhalt

<http://www.tu-ilmenau.de/regelungstechnik/lehre/nichtlineare-regelungssysteme-1>

Medienformen

Entwicklung an der Tafel, Beiblätter, Übungsblätter und Simulationsbeispiele unter:

<http://www.tu-ilmenau.de/regelungstechnik/lehre/nichtlineare-regelungssysteme-1>

Literatur

- Khalil, H., Nonlinear Systems, Prentice Hall, 1996
- Slotine, J.-J., Li, W., Applied Nonlinear Control, Prentice Hall, 1991
- Sontag, E., Mathematical Control Theory, Springer, 1998
- Spong, M., Hutchinson, S., Vidyasagar, M., Robot Modeling and Control, Wiley, 2005
- Vidyasagar, M., Nonlinear Systems Analysis, SIAM, 2002

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung AT

Modul: Fuzzy und Neuro Control

Modulnummer 100723

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Christoph Ament

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Aneignung von Kenntnissen und praktischen Fertigkeiten beim Entwurf von Fuzzy- und Neuro-Systemen zur Anwendung auf den Gebieten der Modellbildung, des Entwurfs regelungstechnischer Systeme und der Lösung von Klassifikationsaufgaben in wissensbasierten Entscheidungshilfesystemen. Kennenlernen von Basismechanismen und Anwendungsgebieten von Evolutionären Algorithmen.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Abschluss der Grundausbildung in Mathematik, Regelungstechnik, Systemanalyse

Detailangaben zum Abschluss

Fuzzy- and Neuro Control

Fachabschluss: Prüfungsleistung generiert

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 100726

Prüfungsnummer: 220398

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Christoph Ament

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2211

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	1	1															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Aneignung von Kenntnissen und praktischen Fertigkeiten beim Entwurf von Fuzzy- und Neuro-Systemen zur Anwendung auf den Gebieten der Modellbildung, des Entwurfs regelungstechnischer Systeme und der Lösung von Klassifikationsaufgaben in wissensbasierten Entscheidungshilfesystemen. Kennenlernen von Basismechanismen und Anwendungsgebieten von Evolutionären Algorithmen.

Vorkenntnisse

Abschluss der Grundausbildung in Mathematik, Regelungstechnik, Systemanalyse

Inhalt

Grundlagen der Fuzzy-Theorie, Module des Fuzzy-Systems, Kennlinien und Kennflächen von Fuzzy-Systemen, Fuzzy-Modellbildungsstrategien, Fuzzy-Klassifikation und -Klassensteuerung, optimaler Entwurf von Fuzzy-Steuerungen und Regelungen, adaptive/lernende Fuzzy-Konzepte, Beispiele aus Technik, verwendete Tools: Fuzzy-Control Design Toolbox, Fuzzy Logic Toolbox für MATLAB.

Theoretische Grundlagen Künstlicher Neuronaler Netze. Lernstrategien (Hebbsches Lernen, Delta-Regel Lernen, Competitives Lernen). Vorstellung grundlegender Netzwerktypen wie Perzeptron, Adaline, Madaline, Back-Propagation Netze, Kohonen-Netze. Modellbildung mit Hilfe Neuronaler Netze für statische (Polynommodell) und dynamische (Differenzgleichungsmodell, Volterra-Reihen-Modell) nichtlineare Systeme einschließlich entsprechender Anwendungshinweise (Fehlermöglichkeiten, Datenvorverarbeitung, Gestaltung des Lernprozesses). Strukturen zur Steuerung/Regelung mit Hilfe Neuronaler Netze (Kopieren eines konventionellen Reglers, Inverses Systemmodell, Internal Model Control, Model Predictive Control, direktes Training eines neuronalen Reglers, Reinforcement Learning). Methoden zur Neuro-Klassifikation (Backpropagation, Learning Vector Quantization). Anwendungsbeispiele und Vorstellung von Entwicklungstools für Künstliche Neuronale Netze, verwendete Tools: Neural Network Toolbox für MATLAB, HALCON, NeuralWorks Professional.

Medienformen

Bei der Vorlesung werden über Beamer die wichtigsten Skizzen, Gleichungen und Strukturen dargestellt. Einfache Beispiele, das Herleiten von Gleichungen und die Erstellung von Strukturen werden anhand von Tafelbildern entwickelt. Zusätzlich wird der Lehrstoff mit Beispielen unter Verwendung der in MATLAB vorhandenen Toolboxen anhand untermauert. Die Vorlesungsfolien und das Skript können als PDF-Dokument heruntergeladen werden. Es findet zusätzlich zur Vorlesung alle zwei Wochen ein rechnergestütztes Seminar statt, in welchem die Studenten unter Verwendung von MATLAB/Simulink Aufgaben im Bereich der Modellbildung, Regelung und Klassifikation mit Fuzzy und Neuro Methoden lösen.

Literatur

- Adamy J.: Fuzzy Logik, Neuronale Netze und Evolutionäre Algorithmen Shaker Verlag, Aachen 2005.
- Koch M., Kuhn Th., Wernstedt J.: Fuzzy Control – Optimale Nachbildung und Entwurf optimaler Entscheidungen, Oldenbourg, München, 1996.
- Kiendl H.: Fuzzy Control methodenorientiert, Oldenbourg, München 1997.
- D. Patterson: Künstliche Neuronale Netze, München,...: Prentice Hall, 1996. R. Brause: Neuronale Netze, Stuttgart: Teubner, 1995. K. Warwick, G.W.Irwin, K.J. Hunt: Neural networks for control and systems, London: Peter Pelegrinus Ltd., 1992.
- Schöneburg E., Heinzmann F., Fedderson S.: Genetische Algorithmen und Evolutionsstrategien, Addison-Wesley, 1994.
- Rechenberg I.: Evolutionsstrategie '94, frommann-holzboog, 1994

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung AT

Modul: Dynamische Prozessoptimierung

Modulnummer 100858

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Pu Li

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden können

- die Grundlagen, Problemstellungen und Methoden der dynamischen Prozessoptimierung klassifizieren,
- Methoden und Werkzeuge anwenden,
- unterschiedliche Problemstellungen und mathematische Herleitungen analysieren und generieren
- optimale Steuerungen berechnen sowie
- Anwendungsfälle für industrielle Prozesse analysieren, entwickeln und bewerten.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Grundlagen der Mathematik, Physik, Elektrotechnik, Regelungs- und Systemtechnik, Prozessoptimierung 1

Detailangaben zum Abschluss

Dynamische Prozessoptimierung

Fachabschluss: Prüfungsleistung generiert

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 8195

Prüfungsnummer: 220372

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Pu Li

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2212

SWS nach Fachsemester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	1	1																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können

- die Grundlagen, Problemstellungen und Methoden der dynamischen Prozessoptimierung klassifizieren,
- Methoden und Werkzeuge anwenden,
- unterschiedliche Problemstellungen und mathematische Herleitungen analysieren und generieren
- optimale Steuerungen berechnen sowie
- Anwendungsfälle für industrielle Prozesse analysieren, entwickeln und bewerten

Vorkenntnisse

Grundlagen der Mathematik, Physik, Elektrotechnik; Control Engineering, Steady-State Optimization

Inhalt

Indirekte Verfahren

- Variationsverfahren, Optimalitätsbedingungen
- Das Maximum-Prinzip
- Dynamische Programmierung
- Riccati-Optimal-Regler

Direkte Verfahren

- Methoden zur Diskretisierung, Orthogonale Kollokation
- Lösung mit nichtlinearen Programmierungsverfahren
- Simultane und Sequentielle Verfahren

Anwendungsbeispiele

- Prozesse in der Luft- und Raumfahrtindustrie
- Prozesse in der Chemieindustrie
- Prozesse in der Wasserbewirtschaftung

Medienformen

Präsentation, Vorlesungsskript, Tafelanschrieb

Literatur

- D. G. Luenberger. Introduction to Dynamic Systems. Wiley. 1979
 A. C. Chiang. Elements of Dynamic Optimization. McGraw-Hill. 1992
 D. P. Bertsekas. Dynamic Programming and Stochastic Control. Academic Press. 1976

R. F. Stengel. Optimal Control and Estimation. Dover Publications. 1994

J. Macki. Introduction to Optimal Control Theory. Springer. 1998

D. G. Hull. Optimal Control Theory for Applications. Springer. 2003

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST

Master Ingenieurinformatik 2009

Master Ingenieurinformatik 2013

Master Research in Computer & Systems Engineering 2009

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung AT

Modul: Adaptive und strukturvariable Regelungssysteme

Modulnummer 100908

Modulverantwortlich:

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:

- Kennen die Studierenden unterschiedliche Systemklassen, die für nichtlineare und schaltende Systeme betrachtet werden
- Kennen die Studierenden verschiedene Stabilitätskonzepte für solche Systemklassen
- Kennen die Studierenden Stabilitätskriterien für die unterschiedlichen Systemklassen und können diese anwenden.
- Kennen die Studierenden die unterschiedliche Verfahren zum Entwurf adaptiver und strukturvariabler Regelungen und sind in der Lage diese anzuwenden.
- Sind die Studierenden in der Lage typische Softwarewerkzeuge zur Analyse und zum Entwurf von adaptiven Regelkreisen zu verwenden.
- Können die Studierenden adaptive und strukturvariable Regler auf gängigen Plattformen implementieren.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Keine

Detailangaben zum Abschluss

Keine

Adaptive und strukturvariable Regelungssysteme

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: unbekannt

Fachnummer: 100755 Prüfungsnummer: 2200400

Fachverantwortlich: Dr. Kai Wulff

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 94 SWS: 4.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2213

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	1	1															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:

- Kennen die Studierenden unterschiedliche Systemklassen, die für nichtlineare und schaltende Systeme betrachtet werden
- Kennen die Studierenden verschiedene Stabilitätskonzepte für solche Systemklassen
- Kennen die Studierenden Stabilitätskriterien für die unterschiedlichen Systemklassen und können diese anwenden.
- Kennen die Studierenden die unterschiedliche Verfahren zum Entwurf adaptiver und strukturvariabler Regelungen und sind in der Lage diese anzuwenden.
- Sind die Studierenden in der Lage typische Softwarewerkzeuge zur Analyse und zum Entwurf von adaptiven Regelkreisen zu verwenden.
- Können die Studierenden adaptive und strukturvariable Regler auf gängigen Plattformen implementieren.

Vorkenntnisse

Regelungs- und Systemtechnik 1 und 2

Inhalt

- Standardregelkreis mit statischer Nichtlinearität
- Stabilitätskriterien im Frequenzbereich (KYP-Lemma, Passivität, Popov-Kriterium, Kreiskriterium)
- Stabilität schaltender Systeme
- Adaptive Regelungsverfahren
- Strukturvariable Regelungsverfahren (Sliding-Mode Control, Gain-Scheduling)

Medienformen

Entwicklung an der Tafel, Folienpräsentationen, Simulationen, Beiblätter, Übungsblätter und Simulationsbeispiele

Literatur

- Rugh, "Linear System Theory", Prentice Hall, 1996
- M. Vidyasagar. Nonlinear Systems Analysis. 2. Edition. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1993.
- H. K. Khalil. Nonlinear Systems. 3. Edition. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 2002.
- O. Föllinger. Nichtlineare Regelungssysteme 2. 7. Edition. Oldenbourg, München, 1993.
- O. Föllinger. Nichtlineare Regelungssysteme 3. 1. Edition. Oldenbourg, München, 1970.

Detailangaben zum Abschluss

Keine

verwendet in folgenden Studiengängen

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST

Modul: Diagnose- und Vorhersagesysteme

Modulnummer 100905

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Christoph Ament

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden sind in der Lage, technische Systeme hinsichtlich der Diagnosemöglichkeiten zu bewerten und eigenständig Lösungen für Diagnoseaufgaben zu erarbeiten. Sie sind weiterhin in der Lage Systeme und Zeitreihen hinsichtlich ihrer Vorhersagbarkeit zu analysieren und mit Hilfe systemtechnischer Methoden Vorhersagen für unterschiedliche Zeithorizonte zu realisieren. Durch die Kombination von Methoden der Diagnose und Vorehrsage lösen die Studierenden Aufgaben auf dem Gebiet der prädiktiven Diagnose. Die Studierenden wenden moderne Methoden der Prozess- und Systemanalyse sowie moderne Computersimulationssysteme an. Teamorientierung, Präsentationstechnik und Arbeitsorganisation werden ausgeprägt.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Abschluss der Grundausbildung in Mathematik, Regelungstechnik, Systemanalyse

Detailangaben zum Abschluss

Diagnose- und Vorhersagesysteme

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: unbekannt

Fachnummer: 5542 Prüfungsnummer: 2200134

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Christoph Ament

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 4.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2211

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	2	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, technische Systeme hinsichtlich der Diagnosemöglichkeiten zu bewerten und eigenständig Lösungen für Diagnoseaufgaben zu erarbeiten. Sie sind weiterhin in der Lage Systeme und Zeitreihen hinsichtlich ihrer Vorhersagbarkeit zu analysieren und mit Hilfe systemtechnischer Methoden Vorhersagen für unterschiedliche Zeithorizonte zu realisieren. Durch die Kombination von Methoden der Diagnose und Vorehrsage lösen die Studierenden Aufgaben auf dem Gebiet der prädiktiven Diagnose. Die Studierenden wenden moderne Methoden der Prozess- und Systemanalyse sowie moderne Computersimulationssysteme an. Teamorientierung, Präsentationstechnik und Arbeitsorganisation werden ausgeprägt.

Vorkenntnisse

Abschluss der Grundausbildung in Mathematik, Regelungstechnik, Systemanalyse

Inhalt

Diagnose

- Auswertung von Signalen und Zuständen
- Verwendung von Systemmodellen
- Berechnung von Kennwerten
- Klassifikationsverfahren
- Modellreferenzverfahren
- Wissensbasierte Verfahren

Vorhersage

- Vorhersagbarkeit
- Prognoseprozess
- Primärdatenaufbereitung
- Vorhersage mit deterministischen Signalmodellen
- Vorhersage mit stochastischen Signalmodellen
- Musterbasierte Vorhersage
- Konnektionistische Verfahren zur Vorhersage

Medienformen

Skript, Video, Vorführungen, Rechnerübungen

Literatur

- Brockwell, P. J. Davis, R. A.: Introduction to Time Series and Forecasting. New York : Springer-Verlag, 1996
- Isermann, Rolf: Überwachung und Fehlerdiagnose. VDI Verlag, 1994
- Janacek, Gareth ; Swift, Louise: Time series: Forecasting, Simulation, Applications. New York, London, Toronto, Sydney, Tokyo, Singapore :Ellis Horwood, 1993
- Romberg, T. [u. a.]: Signal processing for industrial diagnostics.Wiley, 1996
- Schlittgen, Rainer: Angewandte Zeitreihenanalyse. Munchen, Wien: Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2001
- Schlittgen, Rainer;Streitberg,Bernd H.J.: Zeitreihenanalyse. 9. Auflage. Munchen, Wien, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2001
- Wernstedt, Jurgen: Experimentelle Prozessanalyse. 1. Auflage. Berlin : Verlag Technik, 1989

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST

Master Ingenieurinformatik 2009

Modul: Ereignisdiskrete Systeme

Modulnummer 100903

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Johann Reger

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden lernen wichtige Eigenschaften ereignisdiskreter Systeme in Form von Automaten und Petri-Netzen zu beschreiben und zu analysieren.

Die Studierenden können einfache Supervisor für typische Systemspezifikationen im geschlossenen Regelkreis entwerfen.

Zur Reduktion der Komplexität der Entwurfsaufgabe werden die Studierenden in die Lage versetzt, modulare und dezentrale sowie hierarchische Entwurfsmethoden erfolgreich anzuwenden.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Abschluß der Grundausbildung in Mathematik, Regelungstechnik

Detailangaben zum Abschluss

Ereignisdiskrete Systeme

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus:

Fachnummer: 7631

Prüfungsnummer: 2200271

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Johann Reger

Leistungspunkte: 5

Workload (h): 150

Anteil Selbststudium (h): 116

SWS: 4.0

Fakultät für Informatik und Automatisierung

Fachgebiet: 2213

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	3	1	0																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

·Die Studierenden lernen wichtige Eigenschaften ereignisdiskreter Systeme in Form von Automaten und Petri-Netzen zu beschreiben und zu analysieren. ·Die Studierenden können einfache Supervisoren für typische Systemspezifikationen im geschlossenen Regelkreis entwerfen. ·Zur Reduktion der Komplexität der Entwurfsaufgabe werden die Studierenden in die Lage versetzt, modulare und dezentrale sowie hierarchische Entwurfsmethoden erfolgreich anzuwenden.

Vorkenntnisse

Abschluß der Grundausbildung in Mathematik, Regelungstechnik

Inhalt

·Eigenschaften ereignisgetriebener Prozesse ·formale Sprachen und Automaten ·Eigenschaften von Automaten ·das Konzept des Supervisory-Control ·Steuerbarkeit und Blockierungsfreiheit von Automaten ·minimal restriktiver Supervisor-Entwurf ·modulare und dezentrale Ansätze ·hierarchische Entwurfsverfahren ·Stellen-Transitions-Netze ·Eigenschaften von Petri-Netzen ·Zustandsbasierter Reglerentwurf für Petri-Netze

Medienformen

Tafel, Beiblätter, PC-Unterstützung

Literatur

·Christos Cassandras, Stéphane Lafortune, Introduction to Discrete Event Systems, Springer, 2008 ·Jan Lunze, Ereignisdiskrete Systeme: Modellierung und Analyse dynamischer Systeme mit Automaten, Markovketten und Petrinetzen, Oldenbourg, 2006 ·William Wonham, Supervisory Control of Discrete-Event Systems, Vorlesungsskriptum, <http://www.control.utoronto.ca/cgi-bin/dldes.cgi>

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST

Modul: Fertigungs- und Lasermesstechnik 2

Modulnummer 100910

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Eberhard Manske

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden überblicken die Messprinzipien, Messverfahren und Messgeräte der Längen- und Winkelmesstechnik, Fluchtungs- und Richtungsmessung, das Gebiet der Laserinterferometrischen Messverfahren und die Oberflächenmesstechnik hinsichtlich Aufbau, Funktion und Eigenschaften der Geräte und Verfahren, mathematischer Beschreibung als Grundlage der Messunsicherheitsanalyse, Anwendungsbereiche und Kosten. Die Studierenden können in bestehenden Messanordnungen die eingesetzten Prinzipien erkennen und entsprechend bewerten. Die Studierenden sind fähig, entsprechende Messaufgaben in der Fertigungstechnik zu analysieren, geeignete, insbesondere moderne laserbasierte Messverfahren zur Lösung der Messaufgaben auszuwählen und anhand des Unsicherheitsbudgets die messtechnischen Eigenschaften zu bewerten, um schließlich einen geeigneten Geräteentwurf vorzulegen. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Das Modul besteht aus einer wöchentlichen Vorlesung (2V), einem 14täglichen Seminar (1S) und einem Praktikum mit 3 Versuchen (1P). Vor der Modulprüfung muss das Praktikum absolviert sein. Die Prüfung erfolgt mündlich.

Detailangaben zum Abschluss

Fertigungs- und Lasermesstechnik 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5556

Prüfungsnummer: 2300108

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Eberhard Manske

Leistungspunkte: 5

Workload (h): 150

Anteil Selbststudium (h): 128

SWS: 4.0

Fakultät für Maschinenbau

Fachgebiet: 2373

SWS nach Fachsemester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	1	1																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden überblicken die Messprinzipien, Messverfahren und Messgeräte der Längen- und Winkelmesstechnik, Fluchtungs- und Richtungsmessung, das Gebiet der Laserinterferometrischen Messverfahren und die Oberflächenmesstechnik hinsichtlich Aufbau, Funktion und Eigenschaften der Geräte und Verfahren, mathematischer Beschreibung als Grundlage der Messunsicherheitsanalyse, Anwendungsbereiche und Kosten. Die Studierenden können in bestehenden Messanordnungen die eingesetzten Prinzipien erkennen und entsprechend bewerten. Die Studierenden sind fähig, entsprechende Messaufgaben in der Fertigungstechnik zu analysieren, geeignete, insbesondere moderne laserbasierte Messverfahren zur Lösung der Messaufgaben auszuwählen und anhand des Unsicherheitsbudgets die messtechnischen Eigenschaften zu bewerten, um schließlich einen geeigneten Geräteentwurf vorzulegen. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen.

Vorkenntnisse

Messtechnische Kenntnisse aus den Lehrveranstaltungen "Prozessmess- und Sensortechnik 1 und 2" und "Fertigungs- und Lasermesstechnik 1" aus dem Bachelor EIT

Inhalt

Laserinterferometrische Messverfahren: Systemkomponenten; Natur des Lichtes; Interferenz von Lichtwellen; Homodyn- und Heterodynverfahren; Wellenfrontteilung; Amplitudenteilung; Messtechnische Leistungsfähigkeit der Interferometer (Auflösungsvermögen, Genauigkeit); Wellenlängenkorrektur (Edlen-Formel); Kohärenz (zeitliche und räumliche); Aufbau, Wirkungsweise, Stabilisierung und messtechnische Eigenschaften von He-Ne-Lasern und Laserdioden; Komponenten und Geräte (optische Bauelemente, Laserinterferometer) Grundlagen und Geräte der Oberflächenmesstechnik: Gestaltabweichungen 1. bis 6. Ordnung; winklige Oberfläche; geometrische Oberfläche; Schnitte; Profile; Bezugsliniensysteme; Senkrechtkenngößen; Waagrechtkenngößen; Formprüfgeräte; mechanische Tastschnittverfahren; optische Tastschnittverfahren (Autofokus, Lichtschnittverfahren, interferometrische Verfahren); Rastersondenverfahren (STM, AFM); Nanopositionier- und Nanomessverfahren

Medienformen

Tafel und Kreide, Nutzung der Möglichkeiten von Laptop mit Präsentationssoftware oder Overheadprojektor mit Folien je nach Raumausstattung. Für die Studierenden werden Lehrmaterialien bereitgestellt. Sie bestehen u.a. aus kapitelweise nummerierten Arbeitsblättern mit Erläuterungen und Definitionen sowie Skizzen der Meßprinzipien und –geräte, deren Inhalt mit der Präsentation / den Folien identisch ist.

Literatur

Das Lehrmaterial enthält ein aktuelles Literaturverzeichnis. 1. Tilo Pfeifer. Fertigungsmeßtechnik. Oldenbourg 2001. ISBN 3-486-25712-9, ISBN 3-486-24219-9 2. Wolfgang Dutschke. Fertigungsmeßtechnik. Teubner 2002. ISBN 3-519-36322-4, ISBN 3-519-46322-9

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST

Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014

Master Optronik 2008

Master Optronik 2010

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB

Modul: Hierarchische Steuerungssysteme

Modulnummer 100906

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Pu Li

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden können Steuerungsaufgaben für hochdimensionale Systeme analysieren und entwickeln. Sie klassifizieren Zerlegungs- und Koordinationsprinzipien.

Auf der Grundlage der nichtlinearen Optimierung und des Optimalsteuerungsentwurfs sind sie in Lage, Steuerungssysteme zu zerlegen, Optimierungs- und Optimalsteuerungsprobleme zu formulieren und mittels hierarchischer Methoden zu lösen, d. h. die Steuerungen zu entwerfen. Die Studierenden beschreiben die Grundbegriffe der mehrkriteriellen Optimierung, deren Aufgabenstellung und Lösungsmethoden.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Regelungs- und Systemtechnik 1 + 2, Statische und Dynamische Prozessoptimierung

Detailangaben zum Abschluss

Hierarchische Steuerungssysteme

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5548 Prüfungsnummer: 2200140

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Pu Li

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 4.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2212

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	1	1															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können Steuerungsaufgaben für hochdimensionale Systeme analysieren und entwickeln. Sie klassifizieren Zerlegungs- und Koordinationsprinzipien. Auf der Grundlage der nichtlinearen Optimierung und des Optimalsteuerungsentwurfs sind sie in Lage, Steuerungssysteme zu zerlegen, Optimierungs- und Optimalsteuerungsprobleme zu formulieren und mittels hierarchischer Methoden zu lösen, d. h. die Steuerungen zu entwerfen. Die Studierenden beschreiben die Grundbegriffe der mehrkriteriellen Optimierung, deren Aufgabenstellung und Lösungsmethoden.

Vorkenntnisse

Regelungs- und Systemtechnik 1 - 3, Prozessoptimierung 1 + 2

Inhalt

Hierarchische Optimierung statischer und dynamischer Systeme: Zerlegung und Beschreibung hierarchisch strukturierter Systeme; Koordinationsmethoden für statische Mehrebenenstrukturen; Möglichkeiten des Einsatzes statischer Hierarchiemethoden;
 Hierarchische Optimierung großer dynamischer Systeme; Wechselwirkungsbalance- Methode und Wechselwirkungsvorhersage- Methode für lineare und nichtlineare Systeme; Trajektorienzerlegung.
 Prinzipien der mehrkriteriellen Entscheidungsfindung:
 Mehrkriterieller Charakter von Entscheidungsproblemen; Steuermenge, Zielmenge, Kompromissmenge; Ein- und Mehrzieloptimierung; Verfahren zur Bestimmung der Kompromissmenge und von optimal effizienten Lösungen.

Medienformen

Präsentation, Vorlesungsskript, Tafelanschrieb

Literatur

- K. Reinisch. Kybernetische Grundlagen und Beschreibung kontinuierlicher Systeme. Verlag Technik. 1977
- W. Findeisen. Hierarchische Steuerungssysteme. Verlag Technik. 1974
- M. Papageorgiou . Optimierung, Oldenbourg Verlag. München. 2006
- M. G. Singh. Dynamical hierarchical control. North Holland Publishing Company. Amsterdam. 1977
- M. G. Singh, A. Titli. Systems: Decomposition optimization and control. Pergamon Press. Oxford. 1978
- K. Reinisch. Hierarchische und dezentrale Steuerungssysteme. In: E. Philippow (Hrsg.). Taschenbuch Elektrotechnik. Bd. 2. Verlag Technik. 1987
- J. Ester: Systemanalyse und mehrkriterielle Entscheidung. Verlag Technik. 1987

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST

Master Ingenieurinformatik 2009

Modul: Hybride Systeme

Modulnummer 100904

Modulverantwortlich: Prof. Dr.-Ing. Matthias Althoff

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden können die elementaren Eigenschaften von technischen Signalen und Systemen einordnen und bewerten. Sie sind in der Lage, dynamische Systemmodelle von technischen Prozessen abzuleiten und beherrschen den Einsatz von Werkzeugen zu deren Simulation. Sie besitzen grundlegende Fähigkeiten zur Analyse und Synthese von MIMO-Regelkreisstrukturen im Zeitbereich.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Automatisierungstechnik 1 (wünschenswert sind Vorkenntnisse in Regelungs- und Systemtechnik sowie Ereignisdiskrete Systeme)

Detailangaben zum Abschluss

Hybride Systeme

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: unbekannt

Fachnummer: 100830

Prüfungsnummer: 2200408

Fachverantwortlich: Prof. Dr.-Ing. Matthias Althoff

Leistungspunkte: 5

Workload (h): 150

Anteil Selbststudium (h): 105

SWS: 4.0

Fakultät für Informatik und Automatisierung

Fachgebiet: 2215

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	1	1															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erwerben die Grundlagen zur Modellierung, Simulation, Regelung, Stabilitätsanalyse und Verifikation hybrider Systeme. Hybride Systeme sind eine Mischung aus diskreten Systemen (Automaten, Petri-Netze, etc.) und kontinuierlichen Systemen (Differentialgleichungen, differential-algebraische Gleichungen, etc.). Sie treten in allen modernen geregelten Systemen auf, insbesondere aber in Systemen die sich der Umgebung anpassen, autonome Entscheidungen treffen, oder mit Menschen bzw. anderen technischen Systemen interagieren. Einige Beispiele sind autonome Fahrzeuge, Laufroboter, Smart Grids, kooperierende Roboter in der Produktion und unbemannte Flugobjekte.

Die Veranstaltung verknüpft Wissen das zuvor in Veranstaltungen zur Regelungs- und Systemtechnik sowie in Veranstaltungen zu ereignisdiskreten Systemen vermittelt wird.

Vorkenntnisse

Automatisierungstechnik 1 (wünschenswert sind Vorkenntnisse in Regelungs- und Systemtechnik sowie Ereignisdiskrete Systeme)

Inhalt

Endliche Automaten

Gezeitete Automaten

Hybride Automaten

Numerische Simulation hybrider Automaten

Hybride Regelung kontinuierlicher Systeme

Regelung hybrider Systeme

Stabilitätsanalyse hybrider Systeme

Verifikation hybrider Systeme

Medienformen

Literatur

A. van der Schaft: An Introduction to Hybrid Dynamical Systems, Springer Verlag, 2000.

J. Lunze und F. Lamnabhi-Lagarrigue (Editoren): Handbook of Hybrid Systems Control: Theory, Tools, Applications, Cambridge University Press, 2009

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST

Modul: Kommunikations- und Bussysteme

Modulnummer 100900

Modulverantwortlich:

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Der Hörer erhält eine Übersicht über Methoden und Technologien der Netzwerktechnik. Es werden Fähigkeiten und Fertigkeiten zum Einsatz von Feldbussystemen erarbeitet. Die Vorlesung soll darüber hinaus die methodische und begriffliche Basis legen, um sich spezielle Lösungsansätze aus Textbüchern oder Veröffentlichungen eigenständig aneignen zu können.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Technische Informatik 1 und 2; Regelungstechnik, Systemanalyse

Detailangaben zum Abschluss

Kommunikations- und Bussysteme

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: unbekannt

Fachnummer: 899

Prüfungsnummer: 2200096

Fachverantwortlich: Dr.-Ing. Fred Roß

Leistungspunkte: 5

Workload (h): 150

Anteil Selbststudium (h): 116

SWS: 4.0

Fakultät für Informatik und Automatisierung

Fachgebiet: 2211

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	1	1																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Der Hörer erhält eine Übersicht über Methoden und Technologien der Netzwerktechnik. Es werden Fähigkeiten und Fertigkeiten zum Einsatz von Feldbussystemen erarbeitet. Die Vorlesung soll darüber hinaus die methodische und begriffliche Basis legen, um sich spezielle Lösungsansätze aus Textbüchern oder Veröffentlichungen eigenständig aneignen zu können.

Vorkenntnisse

Technische Informatik 1 und 2; Regelungstechnik, Systemanalyse

Inhalt

Kommunikationsstrukturen (offene und geschlossene Systeme, Einsatzgebiete), Netzwerktopologien (Stern-, Bus-, Baum-, Ringstrukturen), ISO/OSI-Referenzmodell, Bezugsgriffsverfahren (determiniert, nach Bedarf), Datenübertragung (Übertragungsarten, Codierungsarten, Fehlerarten, Methoden der Übertragungssicherheit), Verbindungsmedien (Zweidrahtleitung, Koaxialleitung, Lichtwellenleiter, Koppelstationen), Spezielle Bussysteme (PROFIBUS, Interbus, LON, CAN)

Medienformen

Die Konzepte werden während der Vorlesung an der Tafel entwickelt. Zur Veranschaulichung werden Overhead-Projektionen eingefügt. Ein Script im PDF-Format wird angeboten.

Literatur

- R. Bure, Feldbussysteme im Vergleich, Pflaum 1996
- K. W. Bonfig, Feldbus-Systeme, expend-Verlag 1992
- D. Piscitello, L. Chapin, Open systems-networking, Addison-Wesley 1994
- A. Baginski, Interbus, Hüthig 1998 K. Bender, M. Katz, Profibus, Hanser 1992

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST

Master Ingenieurinformatik 2009

Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Mechatronik 2008

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ABT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT

Modul: Matlab für Ingenieure

Modulnummer 100902

Modulverantwortlich:

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden können die Grundzüge des Simulationssystems MATLAB/Simulink und dessen Kopplungsmöglichkeiten zu anderen Simulationssystemen/ -sprachen beschreiben. Sie wenden numerische Integrationsverfahren zur Lösung von Differentialgleichungssystemen an. Sie sind in der Lage, Simulationsaufgabenstellungen mit der grafischen Benutzeroberfläche von Simulink zu implementieren und zu lösen. Typische Simulationsaufgaben im regelungstechnischen Umfeld (Nutzung unterschiedlicher Modellbeschreibungen, Stabilitätsprüfung, Analyse und Synthesaufgaben) werden durch die Studierenden analysiert und entwickelt. Ebenso werden lineare und nichtlineare Optimierungsaufgabenstellungen charakterisiert, beurteilt und entworfen, um mit Optimierungsverfahren gelöst zu werden. In einem benoteten Hausbeleg weist jeder Studierende seine Fähigkeit nach, mit dem vorgestellten Simulationswerkzeug MATLAB/Simulink eine gestellte Aufgabe zu lösen und auszuwerten.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Regelungstechnik 1 + 2, Simulation

Detailangaben zum Abschluss

Matlab für Ingenieure

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5550

Prüfungsnummer: 2200409

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Pu Li

Leistungspunkte: 5

Workload (h): 150

Anteil Selbststudium (h): 105

SWS: 4.0

Fakultät für Informatik und Automatisierung

Fachgebiet: 2212

		1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester		V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
		2	1	1																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können die Grundzüge des Simulationssystems MATLAB/Simulink und dessen Kopplungsmöglichkeiten zu anderen Simulationssystemen/ -sprachen beschreiben. Sie wenden numerische Integrationsverfahren zur Lösung von Differenzialgleichungssystemen an. Sie sind in der Lage, Simulationsaufgabenstellungen mit der grafischen Benutzeroberfläche von Simulink zu implementieren und zu lösen. Typische Simulationsaufgaben im regelungstechnischen Umfeld (Nutzung unterschiedlicher Modellbeschreibungen, Stabilitätsprüfung, Analyse und Syntheseaufgaben) werden durch die Studierenden analysiert und entwickelt. Ebenso werden lineare und nichtlineare Optimierungsaufgabenstellungen charakterisiert, beurteilt und entworfen, um mit Optimierungsverfahren gelöst zu werden. In einem benoteten Hausbeleg weist jeder Studierende seine Fähigkeit nach, mit dem vorgestellten Simulationswerkzeug MATLAB/Simulink eine gestellte Aufgabe zu lösen und auszuwerten.

Vorkenntnisse

Inhalt

Einführung in MATLAB/Simulink; Kopplung zu anderen Simulationssystemen/-sprachen; Numerische Integration von Differenzialgleichungssystemen, Beispiele; Simulation dynamischer Systeme mittels SIMULINK, Beispiele; Regelungstechnik: Ein-/ Ausgangsmodelle, Zustandsraummodelle, kontinuierliche und zeitdiskrete Modelle, Modelltransformationen, Stabilitätsprüfung, regelungstechnische Analyse- und Syntheseverfahren im Zeit-, Frequenz- und Bildbereich, zugehörige Tools, Beispiele; Formulierung und Lösung von Optimierungsaufgaben, Beispiele

Medienformen

Präsentation, Vorlesungsskript, Tafelanschrieb, Übungen im PC-Pool, Hausbeleg am PC

Literatur

- Biran, A., Breiner, M.: MATLAB 5 für Ingenieure, Addison-Wesley, 2000.
- Bossel, H.: Simulation dynamischer Systeme, Vieweg, 1987.
- Bossel, H.: Modellbildung und Simulation, Vieweg, 1992.
- Dorf, R.C., Bishop, R.H.: Moderne Regelungssysteme. Pearson Studium. 2006
- Hoffmann, J.: MATLAB und SIMULINK, Addison-Wesley, 1998.
- Franklin, G.F., Powell, J.D., Emami-Naeini, A.: Feedback control of dynamic systems. Pearson Education. 2006
- Hoffmann, J., Brunner, U.: MATLAB und Tools: Für die Simulation dynamischer Systeme, Addison-Wesley, 2002.
- Lunze, J.: Regelungstechnik 1. Springer. 1999
- Lunze, J.: Regelungstechnik 2. Springer. 1997

Papageorgiou, M.: Optimierung. Oldenbourg. 1991

Scherf, H.E.: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme, Oldenbourg, 2003.

Schwetlick, H., Kretzschmar, H.: Numerische Verfahren für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig, 1991.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ABT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung AT

Modul: Messwertverarbeitung und Digitale Filter

Modulnummer 100914

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Fröhlich

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden überblicken das Gebiet der Messwertgewinnung und Messwertverarbeitung mechatronischer Größen und die Hard- und Softwarerealisierung interferenzoptischer Messsysteme für die Nanomesstechnik. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden-, System- und Sozialkompetenz.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Die Modulprüfung ist schriftlich und setzt sich inhaltlich aus den Vorlesungskomponenten Sensorsignalgewinnung- und -verarbeitung, Hardwarekomponenten, Messwernerfassung und Signalanalyse mit MATLAB und Digitale Filter zusammen.

Detailangaben zum Abschluss

Messwertverarbeitung und Digitale Filter

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 100831 Prüfungsnummer: 2300469

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2372

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				3	0	1															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden überblicken das Gebiet der Messwertgewinnung und Messwertverarbeitung mechatronischer Größen und die Hard- und Softwarerealisierung interferenzoptischer Messsysteme für die Nanomesstechnik.
 Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden-, System- und Sozialkompetenz.

Vorkenntnisse

Bachelor Technik (GIG) - Grundlagen der Automatisierungstechnik, Fouriertransformation, Laplacetransformation, Reihen und Folgen

Inhalt

Die Lehrveranstaltung besteht aus 4 eigenständigen Komplexen, die auf den praktischen Einsatz von Hard- und Software zur Messwerterfassung und Messwertverarbeitung im messtechnischen Labor und für die Messgeräteentwicklung abgestimmt sind. Die Inhalte orientieren sich an den Forschungsschwerpunkten des Instituts für Prozessmess- und Sensortechnik wie Temperaturmesstechnik, Kraftmess- und Wägetechnik, Interferenzoptische Mess- und Sensortechnik usw..

Sensorsignalgewinnung- und -verarbeitung
 Meßsignalgewinnung an interferenzoptischen Sensoren, Signalstruktur interferenzoptischer Messsysteme, Optisch/Elektrische Signalwandlung, Informationsgewinnung, Interpolation, Umweltkorrektur, Software
 Messdatenverarbeitung, Script Language;
 Hardwarekomponenten
 PC-gestützte Signalverarbeitung, PC Einsteckkarten, IEC rechnergestützter Schaltungsentwurf, PCB Systeme, programmierbare Logik, Modulare Meßsysteme, Einsatz von Mikrocontrollern zur Signalverarbeitung, Feldbussysteme, IIC Bus
 Messwerterfassung und Signalanalyse mit MATLAB
 Einführung in Matlab; Welche Toolboxen gibt es, Funktionsdefinition und Prozeduren in M-files, Arbeit mit Matlab, Grundlegendes Datenelement, Hilfesystem, Spezielle Matrizen, auf Vektoren operierende Funktionen, Vergleichsoperatoren und Kontrollstrukturen, Grafik, Beispiele: Gleichungssysteme lösen; Numerische Genauigkeitsfragen, Konditionszahl, Regression zur numerischen Bestimmung von Kennlinienparametern aus Meßwerten, Beispiel PT100 Kalibrierschein.
 Meßwertauswertung mit Matlab; Import/Export, Grafiken erstellen, Kennwerte bestimmen, Automatisierung wiederkehrender Abläufe, Beispiele: Meßwerterfassung mit Matlab; über RS232 oder IEEE484 Schnittstelle, zeitgenaue Abläufe, Beispiel: Regelung mit Matlab.
 Digitale Filter
 Grundlagen der digitalen Filterung, Eigenschaften und Wirkungsweise rekursiver und nichtrekursiver Filterstrukturen, Filterentwurfsmethoden, Realisierung und Anwendung digitaler Filter in der Messsignalverarbeitung, Filtersoftware.

Medienformen

Nutzung der Möglichkeiten von Beamer/Laptop/Präsentationssoftware. Die Lehrenden stellen Skripte der Vorlesungen zur Verfügung und verweisen auf Software, die an der TU Ilmenau verfügbar ist, frei nutzbare Softwareprodukte und Evaluierungsversionen, PC - Demonstrationen mit Matlab

Literatur

- Gerhardt, Uwe: Signalverarbeitung in der interferenzoptischen Meß- und Sensortechnik. Verlag ISLE 1996. ISBN 3-932633-05-9
- Hesse: Digitale Filter, Teubner Verlag Stuttgart
- Stearns: Digitale Verarbeitung analoger Signale, Oldenburgverlag 1999
- Azizi: Digitale Filter, Oldenburgverlag 1990

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST

Modul: Nichtlineare Regelungssysteme 2

Modulnummer 100907

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Johann Reger

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

- Die Studierenden sind in der Lage, nichtlineare Systemmodelle aus der Mechatronik in eine PCHD-Darstellung zu bringen.
- Die Studierenden wissen das Konzept Passivität für den Zustandsreglerentwurf einzusetzen.
- Die Studierenden beherrschen die wichtigsten Backstepping-Regelungsverfahren, können diese verallgemeinern und für Anwendungen problemorientiert anpassen.
- Die Studierenden können die Bedingungen bei der exakten Linearisierung überprüfen und das Konzept zum Entwurf von Betriebspunktregelungen einsetzen.
- Die Studierenden haben die Fähigkeit, das Konzept Flachheit beim Vorsteuerungsentwurf und bei Folgeregelungen zu nutzen.
- Die Studierenden können lokale Beobachter für nichtlineare flache Systeme entwerfen.
- Die Studierenden sind in der Lage, nichtlineare Entkopplungsregler zu berechnen.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Abschluss GIG, Nichtlineare Regelungssysteme 1

Detailangaben zum Abschluss

Nichtlineare Regelungssysteme 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: unbekannt

Fachnummer: 7630 Prüfungsnummer: 2200136

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Johann Reger

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 4.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2213

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	1	1															

Lernergebnisse / Kompetenzen

- Die Studierenden sind in der Lage, nichtlineare Systemmodelle aus der Mechatronik in eine PCHD-Darstellung zu bringen.
- Die Studierenden wissen das Konzept Passivität für den Zustandsreglerentwurf einzusetzen.
- Die Studierenden beherrschen die wichtigsten Backstepping-Regelungsverfahren, können diese verallgemeinern und für Anwendungen problemorientiert anpassen.
- Die Studierenden können die Bedingungen bei der exakten Linearisierung überprüfen und das Konzept zum Entwurf von Betriebspunktregelungen einsetzen.
- Die Studierenden haben die Fähigkeit, das Konzept Flachheit beim Vorsteuerungsentwurf und bei Folgeregelungen zu nutzen.
- Die Studierenden können lokale Beobachter für nichtlineare flache Systeme entwerfen.
- Die Studierenden sind in der Lage, nichtlineare Entkopplungsregler zu berechnen.

Vorkenntnisse

Nichtlineare Regelungssysteme 1

Inhalt

<http://www.tu-ilmenau.de/regelungstechnik/lehre/nichtlineare-regelungssysteme-2>

Medienformen

Entwicklung an der Tafel, Beiblätter, Übungsblätter und Simulationsbeispiele unter:
<http://www.tu-ilmenau.de/regelungstechnik/lehre/nichtlineare-regelungssysteme-2>

Literatur

- Isidori, A., Nonlinear Control Systems, Band 1, Springer, 2001
- Khalil, H., Nonlinear Systems, Prentice Hall, 1996
- Krstic, M., Kanellakopoulos, I., Kokotovic, P., Nonlinear and Adaptive Control Design, Wiley, 1995
- Marino, R., Tomei, P., Nonlinear Control Design: Geometric, Adaptive and Robust, Prentice Hall, 1995
- Slotine, J.-J., Li, W., Applied Nonlinear Control, Prentice Hall, 1991

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST

Master Ingenieurinformatik 2009

Master Mechatronik 2008

Modul: Optoelektronische Mess- und Sensortechnik

Modulnummer 100911

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Fröhlich

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden überblicken das Gebiet der Optoelektronischen Mess- und Sensortechnik von den metrologischen Grundlagen über Eigenschaften und Anwendungsbereiche der Messverfahren und -prinzipien bis zum Kostenfaktor. Die Studierenden können in bestehenden Messanordnungen optoelektronische Komponenten erkennen und bewerten. Die Studierenden sind fähig, zur Lösung einer Messaufgabe geeignete optoelektronische Messverfahren, -geräte oder Komponenten auszuwählen und entsprechende Messunsicherheitsbudgets vorzulegen. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen und der gemeinsamen Problemlösung im Seminar.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Das Modul hat einen Umfang von 4SWS, die in der Form 2 x 2V/S gehalten werden. Die Seminare werden entsprechend dem Stand der Vorlesung eingebunden, so dass sich etwa ein Verhältnis 3V/1S ergibt. Das Modul wird mit einer mündlichen Prüfung abgeschlossen.

Detailangaben zum Abschluss

Optoelektronische Mess- und Sensortechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5559 Prüfungsnummer: 2300119

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Eberhard Manske

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2373

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	3	1	0																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden überblicken das Gebiet der Optoelektronischen Mess- und Sensortechnik von den metrologischen Grundlagen über Eigenschaften und Anwendungsbereiche der Messverfahren und -prinzipien bis zum Kostenfaktor. Die Studierenden können in bestehenden Messanordnungen optoelektronische Komponenten erkennen und bewerten. Die Studierenden sind fähig, zur Lösung einer Messaufgabe geeignete optoelektronische Messverfahren, -geräte oder Komponenten auszuwählen und entsprechende Messunsicherheitsbudgets vorzulegen. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen und der gemeinsamen Problemlösung im Seminar.

Vorkenntnisse

Messtechnische Kenntnisse aus den Lehrveranstaltungen "Mess- und Sensortechnik" (B.Sc. MB/MTR/OTR/FZT) bzw. "Prozessmess- und Sensortechnik 1 und 2" (B.Sc.-EIT). "Fertigungs- und Lasermesstechnik 1 und 2".

Inhalt

Grundlagen der Optoelektronik für die Anwendung in der Messtechnik, Laserlichtquellen und Lichtwellenleiter, Faseroptische Sensoren, Optoelektronische Messverfahren für Geschwindigkeit, Oberfläche, Form, Ebenheit u.a.

Medienformen

Tafel und Kreide, aber auch Nutzung der Möglichkeiten von Laptop mit Präsentationssoftware oder Overheadprojektor mit Folien je nach Raumausstattung.

Literatur

Eine permanent aktualisierte Übersicht der entsprechenden Spezialliteratur wird gegeben.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

- Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST
- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Mechatronik 2008

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014

Master Optronik 2008

Master Optronik 2010

Modul: Prozessmess- und Sensortechnik 2

Modulnummer 100909

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Fröhlich

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden überblicken die Messverfahren zur Messung nichtelektrischer Größen hinsichtlich ihrer Funktion, Eigenschaften, mathematischen Beschreibung für statisches und dynamisches Verhalten, Anwendungsbereich und Kosten. Die Studierenden können in bestehenden Messanordnungen die eingesetzten Prinzipien erkennen und entsprechend bewerten. Die Studierenden sind fähig, Aufgaben der elektrischen Messung nichtelektrischer Größen zu analysieren, geeignete Messverfahren zur Lösung der Messaufgaben auszuwählen, Quellen von Messabweichungen zu erkennen und den Weg der Ermittlung der Messunsicherheit mathematisch zu formulieren und bis zum vollständigen Messergebnis zu gehen. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen, der gemeinsamen Problemlösung im Seminar und in den Praktika.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Das Modul besteht aus einer wöchentlichen Vorlesung und einem 14täglichen Seminar. Im Praktikum sind 3 Versuche zu absolvieren. Die Praktikumstestkarte mit 3 benoteten Versuchen muss zur mündlichen Modulprüfung vorliegen.

Detailangaben zum Abschluss

Prozessmess- und Sensortechnik 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 20 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1468

Prüfungsnummer: 2300077

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 5

Workload (h): 150

Anteil Selbststudium (h): 116

SWS: 4.0

Fakultät für Maschinenbau

Fachgebiet: 2372

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS					
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	1	1																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden überblicken die Messverfahren zur Messung nichtelektrischer Größen hinsichtlich ihrer Funktion, Eigenschaften, mathematischen Beschreibung für statisches und dynamisches Verhalten, Anwendungsbereich und Kosten. Die Studierenden können in bestehenden Messanordnungen die eingesetzten Prinzipien erkennen und entsprechend bewerten. Die Studierenden sind fähig, Aufgaben der elektrischen Messung nichtelektrischer Größen zu analysieren, geeignete Messverfahren zur Lösung der Messaufgaben auszuwählen, Quellen von Messabweichungen zu erkennen und den Weg der Ermittlung der Messunsicherheit mathematisch zu formulieren und bis zum vollständigen Messergebnis zu gehen. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen, der gemeinsamen Problemlösung im Seminar und in den Praktika.

Vorkenntnisse

Abgeschlossenes ingenieurwissenschaftliches Grundstudium und Lehrveranstaltung Prozessmess- und Sensortechnik 1.

Inhalt

Längenmesstechnik:

Einheit der Länge, Meterdefinition, Fehler 1. und 2. Ordnung; Laserinterferometrische Längenmessverfahren, Laserdopplerverfahren; Inkrementalverfahren, Kodeverfahren; Induktive und kapazitive Messverfahren, Wechselstrombrücken, Differentialanordnung, Trägerfrequenzverfahren; CCD-Bildsensoren, Intensitätsverfahren, Triangulationsverfahren, Laserscanner, Faseroptische Sensoren.

Druckmesstechnik:

Einheiten, Druckbereiche, Arten der Druckmessung; Manometer, Barometer, barometrische Höhenformel; DMS-Drucksensoren, Piezoresistive Drucksensoren, Kapazitive Drucksensoren.

Durchflusssmesstechnik:

Grundlagen, Volumen- und Massendurchfluss; Wirkdruckverfahren, Staurohr nach Prandtl, Schwebekörperdurchflussmesser, Wirbeldurchflussmesser, Ultraschalldurchflussmessung, induktive Durchflussmessung.

Praktikum Prozessmesstechnik mit einer Auswahl von 3 aus 6 Versuchen PMS.

Medienformen

Nutzung der Möglichkeiten von Beamer/Laptop mit Präsentationssoftware oder Overheadprojektor mit Folien je nach Raumausstattung. Für die Studierenden werden Lehrmaterialien bereitgestellt. Sie bestehen u.a. aus kapitelweise nummerierten Arbeitsblättern mit Erläuterungen und Definitionen sowie Skizzen der Messprinzipien und -geräte, deren Inhalt mit der Präsentation / den Folien identisch ist. Eventuelle Ergänzungen enthält ein universitätsinterner Downloadbereich mit variablem Inhalt. Die Praktikumsanleitungen können von der Homepage des Instituts PMS bezogen werden.

Literatur

Die Lehrmaterialien enthalten ein aktuelles Literaturverzeichnis.

1. Dubbel Taschenbuch für den Maschinenbau. Springer. ISBN: 3-540-22142-5
2. Hans-Juergen Gevatter (Hrsg.): Automatisierungstechnik 1: Mess- und Sensortechnik. Springer. ISBN3-540-66883-7
3. Elmar Schrufer: Elektrische Messtechnik: Messung elektrischer und nichtelektrischer Groessen. Hanser. ISBN 3-446-17955-0

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST

Modul: Temperaturmesstechnik und thermische Messtechnik

Modulnummer 100912

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Fröhlich

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Ausgehend von der Temperaturmess- und Sensortechnik, insbesondere den Einsatzmöglichkeiten und Eigenschaften der verschiedenen Temperatursensoren überblicken die Studierenden das Feld der statischen und dynamischen Eigenschaften thermischer Sensoren sowie die vielfältigen Möglichkeiten der thermischen Messung physikalischer Größen. Die Studierenden sind fähig Temperaturmessaufgaben zu analysieren und geeignete Messverfahren und optimale thermische Anordnungen auszuwählen.

Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden-, System- und Sozialkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus Einsatzbeispielen und Verweisen zur Praxisanwendung in der Vorlesung und aus der Organisation und Durchführung der Gruppenarbeit im Praktikum.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Das Modul besteht aus einer wöchentlichen Vorlesung Temperaturmesstechnik und einer 14täglichen Vorlesung Thermische Messtechnik. Im Praktikum sind 3 Versuche zur Temperaturmesstechnik zu absolvieren. Jeder Versuch ist benotet. Die Noten werden auf einer Testatkarte dokumentiert. Vor der mündlichen Modulprüfung sind die 3 Versuche mittels Testatkarte nachzuweisen.

Detailangaben zum Abschluss

Temperatormesstechnik und thermische Messtechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 419 Prüfungsnummer: 2300194

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 4.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2372

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS					
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				3	0	1																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Ausgehend von der Temperaturmess- und Sensortechnik, insbesondere den Einsatzmöglichkeiten und Eigenschaften der verschiedenen Temperatursensoren überblicken die Studierenden das Feld der statischen und dynamischen Eigenschaften thermischer Sensoren sowie die vielfältigen Möglichkeiten der thermischen Messung physikalischer Größen. Die Studierenden sind fähig Temperaturmessaufgaben zu analysieren und geeignete Messverfahren und optimale thermische Anordnungen auszuwählen.

Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden-, System- und Sozialkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus Einsatzbeispielen und Verweisen zur Praxisanwendung in der Vorlesung und aus der Organisation und Durchführung der Gruppenarbeit im Praktikum.

Vorkenntnisse

Bachelor Technik (GIG), messtechnische Grundkenntnisse z.B. aus Mess- und Sensortechnik (2V/1S/1P), vorgelagerte LV Temperaturmess- und Sensortechnik (1V/1S) ist von Vorteil.

Inhalt

2/3 der Vorlesungen widmen sich der Temperatormesstechnik und 1/3 der Thermischen Messtechnik.

1. Teil Temperatormesstechnik (2V)

Prinzipielle Eigenschaften von Berührungsthermometern, thermische Messfehler und vereinfachte elektrothermische Modelle, Messfehler durch geometrische Integration, Dynamisches Verhalten von thermischen Sensoren, Korrektur des dynamischen Verhaltens, Thermische Messfehler bei Temperaturmessungen in Gasen und Flüssigkeiten, an und in Festkörpern.

2. Teil Thermische Messtechnik (1V)

Begriffsbestimmung Thermische Messtechnik; Formen des Wärmeaustausches, mathematisch-analytische Beschreibung, physikalische Modellbildung; Messverfahren zur Messung thermischer Größen und Koeffizienten, Wärmestrommessung, Wärmemengenmessung, Messung thermophysikalischer Eigenschaften, Wärmeleitfähigkeit, spezifische Wärme, DTA; Messverfahren zur Messung nichtthermischer Größen, elektrische Leistung und Spannung, Durchflussmessung, Füllstandsmessung und Stoffindikation, Photothermische Materialprüfung und Schichtdickenmessung.

Für Praktikum im Umfang von 1P sind 3 Versuche aus dem Labor MST 2, SP 8, 9, 10, 11.1, 11.2, 12 auszuwählen.

<http://www.tu-ilmeneu.de/pms/studium/lehrvorlesungen/praktika/>

Medienformen

Tafel und Kreide, Nutzung Beamer/Laptop/Präsentationssoftware; Lehrmaterialien mit Skizzen der Meßprinzipien und -geräte;

Literatur

Ein aktuelles Literaturverzeichnis ist Bestandteil des Lehrmaterials.

F. Bernhard: Handbuch Technische Temperaturmessung. 1.Aufl. Springer 2004. ISBN 3-540-62672-7

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST

Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Mechatronik 2008

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB

Modul: Umwelt- und Analysenmesstechnik

Modulnummer 100913

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Eberhard Manske

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden überblicken die Messverfahren der Umweltmesstechnik und Prozessanalytik hinsichtlich ihrer Funktion, Eigenschaften, Anwendungsbereich und Kosten. Sie sind für weitere messtechnische Möglichkeiten und Entwicklungen der Prozessanalytik und insbesondere der Umweltmesstechnik im Kosten-Nutzen-Spannungsfeld sensibilisiert.

Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden-, System- und Sozialkompetenz.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Das Modul besteht aus 3 SWS Vorlesungen. Der Teil Umweltmesstechnik wird in einer wöchentlichen Vorlesung behandelt. Der Teil Analysenmesstechnik in einer 14täglichen Vorlesung. Das Praktikum mit einem Anteil von 1 SWS besteht aus 3 Versuchen.

Zur Modulprüfung ist der Praktikumsschein vorzulegen. Die Modulprüfung ist mündlich.

Detailangaben zum Abschluss

Umwelt- und Analysenmesstechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5562 Prüfungsnummer: 2300166

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Eberhard Manske

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 4.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2373

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				3	0	1															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden überblicken die Messverfahren der Umweltmesstechnik und Prozessanalytik hinsichtlich ihrer Funktion, Eigenschaften, Anwendungsbereich und Kosten. Sie sind für weitere messtechnische Möglichkeiten und Entwicklungen der Prozessanalytik und insbesondere der Umweltmesstechnik im Kosten-Nutzen-Spannungsfeld sensibilisiert. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden-, System- und Sozialkompetenz.

Vorkenntnisse

Bachelor Technik (GIG), Mess- und Sensortechnik oder Prozessmess- und Sensortechnik 1

Inhalt

2/3 der Vorlesungen widmen sich der Umweltmesstechnik und
 1/3 der Prozessanalytik (Betriebsanalysenmesstechnik)

Umweltmesstechnik:

Übersicht zur Umweltproblematik (Umweltprinzipien / Umweltrecht / Umweltqualität / Immissions und Emissionsprinzip) und Umweltmesstechnik (Bsp. Immissionsmessnetz des Umweltbundesamtes), Optische Messverfahren in der Umweltmesstechnik (Refraktometrie, Emissionsphotometrie, Absorptionsphotometrie), Laser in der Umweltmesstechnik (Fourierspektroskopie, LIDAR, DIAL)

Prozessanalytik:

Zielstellungen und Einsatzgebiete, Anwendungsbeispiele, Prinzipielle Verfahren, Besonderheiten der kontinuierlichen Analysenmesstechnik, Wärmeleitfähigkeitsverfahren, Wärmetönung, Magnetische Gasanalyse, Dichtemessung von Flüssigkeiten und Gasen, Grundlagen der Feuchtemesstechnik, Gasfeuchtemessung, Materialfeuchtemessung, Gaschromatografie, Leitfähigkeitsmessungen, potentiometrische Verfahren, Aufbau, Prüfung und Kalibrierung von Prozessanalytoren

Medienformen

Tafel und Kreide, Nutzung der Möglichkeiten von Laptop mit Präsentationssoftware oder Overheadprojektor mit Folien je nach Raumausstattung. Für die Studierenden werden Lehrmaterialien bereitgestellt. Sie bestehen u.a. aus kapitelweise nummerierten Arbeitsblättern mit Erläuterungen und Definitionen sowie Skizzen der Messprinzipien und –geräte, deren Inhalt mit der Präsentation / den Folien identisch ist. Eventuelle aktuelle Ergänzungen enthält ein universitätsinterner Downloadbereich mit variablem Inhalt.

Literatur

Beispiele aus der Literaturübersicht:

...für Umweltmesstechnik: Werner, Christian: Laser in der Umweltmeßtechnik. Springer-Verlag GmbH 1994, ISBN 3-540-57443-3

<http://www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de/umweltdaten/open.do>

<http://www.umweltbundesamt.de/luft/luftmessnetze/index.htm>

<http://www.env-it.de/stationen/public/open.do>

<http://www.env-it.de/umweltbundesamt/luftdaten/index.html>

... für Prozessanalytik: Wiegleb, Gerhard (Hrsg.): Sensorik. Bd. 11: Industrielle Gassensorik. Renningen, Expert Verlag 2001. ISBN 3-816-91956-1

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST

Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Mechatronik 2008

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB

Modul: Wissensbasierte Systeme

Modulnummer 100901

Modulverantwortlich:

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Der Hörer erhält eine Übersicht über Konzepte und Methoden des Entwurfs wissensbasierter Systeme. Er soll in die Lage versetzt werden, solche Systeme eigenständig designen zu können. Die Vorlesung soll darüber hinaus die methodische und begriffliche Basis legen, um sich spezielle Lösungsansätze aus Textbüchern oder Veröffentlichungen aneignen zu können.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Prozessanalyse/Modellbildung, Wahrscheinlichkeitsrechnung/Statistik, Fuzzy Control (von Vorteil)

Detailangaben zum Abschluss

Wissensbasierte Systeme

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100806 Prüfungsnummer: 2200407

Fachverantwortlich: Dr.-Ing. Fred Roß

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2211

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	3	1	0																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Der Hörer erhält eine Übersicht über Konzepte und Methoden des Entwurfs wissensbasierter Systeme. Er soll in die Lage versetzt werden, solche Systeme eigenständig designen zu können. Die Vorlesung soll darüber hinaus die methodische und begriffliche Basis legen, um sich spezielle Lösungsansätze aus Textbüchern oder Veröffentlichungen aneignen zu können.

Vorkenntnisse

Prozessanalyse/Modellbildung, Wahrscheinlichkeitsrechnung/Statistik, Fuzzy Control (von Vorteil)

Inhalt

Grundlagen wissensbasierterter Systeme (Wissensarten, Wissensdarstellung/-repräsentation, Architekturen, Design), Methoden der Entscheidungstheorie (Entscheidungssituationen, Darstellung der Entscheidungssituationen, Entscheidungsregeln bei Ungewissheit, Entscheidungsregeln bei Risiko), Automatische Klassifikation (Grundlagen, Bayes-Klassifikator, Abstandsklassifikatoren, Trennfunktionsklassifikatoren, Punkt-zu-Punkt-Klassifikator), Expertensysteme (Darstellung deklarativen Wissens, Suchstrategien, Besonderheiten großer Fuzzy-Systeme)

Medienformen

Die Konzepte werden während der Vorlesung an der Tafel entwickelt. Zur Veranschaulichung werden Overhead-Projektionen eingefügt. Ein Script im PDF-Format wird angeboten.

Literatur

- H. Laux: Entscheidungstheorie, Springer Verlag 2005
- H. Wiese: Entscheidungs- und Spieltheorie, Springer Verlag 2002
- F. Puppe: Einführung in Expertensysteme, Springer Verlag 1991
- H. H. Bock: Automatische Klassifikation, Vandenhoeck & Ruprecht 1971

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

- Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung AT

Modul: Technisches Nebenfach(Auswahl 2 Module aus dem Master-Lehrangebot der TU Ilmenau)

Modulnummer5173

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Christoph Ament

Modulabschluss:

Lernergebnisse

Die Studierenden erreichen die Lernergebnisse und Kompetenzen des jeweils ausgewählten Modules.

- Fachkompetenz: Die Studierenden kennen die Grundlagen des von Ihnen gewählten technischen Nebenfachs.
- Methodenkompetenz: Sie können grundlegende Problemstellungen aus dem gewählten Fachgebiet analysieren und bewerten.
- Systemkompetenz: Abhängig von dem konkret gewählten technischen Nebenfach verstehen die Studierenden grundlegend die Systemzusammenhänge der jeweiligen Domäne.
- Sozialkompetenz: Die Studierenden haben durch die Beschäftigung mit ihrem technischen Nebenfach ihre Fähigkeiten zur Kommunikation mit technisch orientierten Gesprächspartnern erweitert. Sie sind in der Lage interdisziplinär ausgerichtete Fragestellungen zu diskutieren.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

keine, bzw. die vom jeweiligen Modul geforderten Voraussetzungen.

Detailangaben zum Abschluss

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST

Modul: Technisches Nebenfach(Auswahl 2 Module aus dem Master-Lehrangebot der TU Ilmenau)

Technisches Nebenfach: Studienleistung 1

Fachabschluss: Studienleistung

Art der Notengebung: Testat / Gestufte Noten

Sprache:

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: unbekannt

Fachnummer: 0000

Prüfungsnummer: 91001

Fachverantwortlich:

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 150 SWS: 0.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet:

SWS nach Fachsemester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorkenntnisse

Inhalt

Medienformen

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2012

Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2008

Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2009

Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2011

Bachelor Biotechnische Chemie 2013

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelor Maschinenbau 2013

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Mathematik 2013
Bachelor Mechatronik 2013
Bachelor Medientechnologie 2013
Bachelor Medienwirtschaft 2013
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
Bachelor Technische Physik 2011
Bachelor Technische Physik 2013
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2013
Master Electrical Power and Control Engineering 2008
Master Electrical Power and Control Engineering 2013
Master Elektrochemie und Galvanotechnik 2013
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EET
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung IKT
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung MNE
Master Informatik 2013
Master Ingenieurinformatik 2009
Master Ingenieurinformatik 2013
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung WM
Master Medientechnologie 2013
Master Medien- und Kommunikationswissenschaft 2009
Master Medien- und Kommunikationswissenschaft 2011
Master Medienwirtschaft 2013
Master Mikro- und Nanotechnologien 2013
Master Regenerative Energietechnik 2013
Master Research in Computer & Systems Engineering 2012
Master Technische Physik 2013
Master Wirtschaftsinformatik 2013
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST

Modul: Technisches Nebenfach(Auswahl 2 Module aus dem Master-Lehrangebot der TU Ilmenau)

Technisches Nebenfach: Studienleistung 2

Fachabschluss: Studienleistung

Art der Notengebung: Testat / Gestufte Noten

Sprache:

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: unbekannt

Fachnummer: 0000

Prüfungsnummer: 91002

Fachverantwortlich:

Leistungspunkte: 5

Workload (h): 150

Anteil Selbststudium (h): 150

SWS: 0.0

Fakultät für Informatik und Automatisierung

Fachgebiet:

SWS nach Fachsemester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorkenntnisse

Inhalt

Medienformen

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2012

Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2008

Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2009

Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2011

Bachelor Biotechnische Chemie 2013

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelor Maschinenbau 2013

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Mathematik 2013
Bachelor Mechatronik 2013
Bachelor Medientechnologie 2013
Bachelor Medienwirtschaft 2013
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
Bachelor Technische Physik 2011
Bachelor Technische Physik 2013
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2013
Master Electrical Power and Control Engineering 2008
Master Electrical Power and Control Engineering 2013
Master Elektrochemie und Galvanotechnik 2013
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EET
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung IKT
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung MNE
Master Informatik 2013
Master Ingenieurinformatik 2009
Master Ingenieurinformatik 2013
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung WM
Master Medientechnologie 2013
Master Medien- und Kommunikationswissenschaft 2009
Master Medien- und Kommunikationswissenschaft 2011
Master Medienwirtschaft 2013
Master Mikro- und Nanotechnologien 2013
Master Regenerative Energietechnik 2013
Master Research in Computer & Systems Engineering 2012
Master Technische Physik 2013
Master Wirtschaftsinformatik 2013
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011

Modul: Nichttechnisches Nebenfach(Auswahl 2 Module aus dem nichttechnischen Lehrangebot der TU-Ilmenau)

Modulnummer5167

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Christoph Ament

Modulabschluss:

Lernergebnisse

Die Studierenden erreichen die Lernergebnisse des jeweils ausgewählten Faches.

- Fachkompetenz: Die Studierenden kennen die Grundlagen des von Ihnen gewählten nichttechnischen Nebenfachs.
- Methodenkompetenz: Sie können grundlegende Problemstellungen aus dem gewählten Fachgebiet analysieren und bewerten.
 - Systemkompetenz: Abhängig von dem konkret gewählten nicht-technischen Nebenfach verstehen die Studierenden grundlegend die Systemzusammenhänge der jeweiligen Domäne.
 - Sozialkompetenz: Die Studierenden haben durch die Beschäftigung mit ihrem nicht-technischen Nebenfach ihre Fähigkeiten zur Kommunikation mit nicht-technisch orientierten Gesprächspartnern erweitert. Sie sind in der Lage interdisziplinär ausgerichtete Fragestellungen zu diskutieren.

Voraussetzungen für die Teilnahme

keine, bzw. vom ausgewählten Fach vorgeschriebenen Voraussetzungen.

Detailangaben zum Abschluss

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST

Modul: Nichttechnisches Nebenfach(Auswahl 2 Module aus dem nichttechnischen Lehrangebot der TU-Ilmenau)

Nichttechnisches Nebenfach: Studienleistung 1

Fachabschluss: Studienleistung

Art der Notengebung: Testat / Gestufte Noten

Sprache:

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: unbekannt

Fachnummer: 0000

Prüfungsnummer: 92001

Fachverantwortlich:

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 150 SWS: 0.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet:

SWS nach Fachsemester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorkenntnisse

Inhalt

Medienformen

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2012

Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2008

Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2009

Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2011

Bachelor Biotechnische Chemie 2013

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelor Maschinenbau 2013

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Mathematik 2013
Bachelor Mechatronik 2013
Bachelor Medientechnologie 2013
Bachelor Medienwirtschaft 2013
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
Bachelor Technische Physik 2011
Bachelor Technische Physik 2013
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2013
Master Electrical Power and Control Engineering 2008
Master Electrical Power and Control Engineering 2013
Master Elektrochemie und Galvanotechnik 2013
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EET
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung IKT
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung MNE
Master Informatik 2013
Master Ingenieurinformatik 2009
Master Ingenieurinformatik 2013
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung WM
Master Medientechnologie 2013
Master Medien- und Kommunikationswissenschaft 2009
Master Medien- und Kommunikationswissenschaft 2011
Master Medienwirtschaft 2013
Master Mikro- und Nanotechnologien 2013
Master Regenerative Energietechnik 2013
Master Research in Computer & Systems Engineering 2012
Master Technische Physik 2013
Master Wirtschaftsinformatik 2013
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST

Modul: Nichttechnisches Nebenfach(Auswahl 2 Module aus dem nichttechnischen Lehrangebot der TU-Ilmenau)

Nichttechnisches Nebenfach: Studienleistung 2

Fachabschluss: Studienleistung

Art der Notengebung: Testat / Gestufte Noten

Sprache:

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: unbekannt

Fachnummer: 0000

Prüfungsnummer: 92002

Fachverantwortlich:

Leistungspunkte: 5

Workload (h): 150

Anteil Selbststudium (h): 150

SWS: 0.0

Fakultät für Informatik und Automatisierung

Fachgebiet:

SWS nach Fachsemester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorkenntnisse

Inhalt

Medienformen

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2012

Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2008

Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2009

Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2011

Bachelor Biotechnische Chemie 2013

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelor Maschinenbau 2013

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Mathematik 2013
Bachelor Mechatronik 2013
Bachelor Medientechnologie 2013
Bachelor Medienwirtschaft 2013
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
Bachelor Technische Physik 2011
Bachelor Technische Physik 2013
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2013
Master Electrical Power and Control Engineering 2008
Master Electrical Power and Control Engineering 2013
Master Elektrochemie und Galvanotechnik 2013
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EET
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung IKT
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung MNE
Master Informatik 2013
Master Ingenieurinformatik 2009
Master Ingenieurinformatik 2013
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung WM
Master Medientechnologie 2013
Master Medien- und Kommunikationswissenschaft 2009
Master Medien- und Kommunikationswissenschaft 2011
Master Medienwirtschaft 2013
Master Mikro- und Nanotechnologien 2013
Master Regenerative Energietechnik 2013
Master Research in Computer & Systems Engineering 2012
Master Technische Physik 2013
Master Wirtschaftsinformatik 2013
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011

Modul: Masterarbeit mit Kolloquium

Modulnummer5164

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Christoph Ament

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden sind fähig eine wissenschaftliche Fragestellung oder Thema in der Komplexität einer Masterarbeit mit Anleitung selbstständig zu bearbeiten. Die Studierenden können den Sachverhalt analysieren und bewerten. Sie entwerfen eine Gliederung bzw. Arbeitsprogramm, sie können Versuche planen und auswerten und die Ergebnisse in schriftlicher und mündlicher Form zu präsentieren.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Alle Vorleistungen die zur Zulassung zur Masterarbeit notwendig sind.

Detailangaben zum Abschluss

Kolloquium

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 45 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: unbekannt

Fachnummer: 5479

Prüfungsnummer: 99002

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 0	Workload (h): 0	Anteil Selbststudium (h): 0	SWS: 0.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 21

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden vertiefen in einem speziellen fachlichen Thema ihre bisher erworbenen Kompetenzen. Sie werden befähigt, eine komplexe und konkrete Problemstellung zu beurteilen und unter Anwendung der bisher erworbenen Theorie- und Methodenkompetenzen selbstständig zu bearbeiten. Das Thema ist gemäß wissenschaftlicher Standards zu dokumentieren und die Studierenden werden befähigt, entsprechende wissenschaftlich fundierte Texte zu verfassen. Die Studierenden erwerben Problemlösungskompetenz und lernen es, die eigene Arbeit zu bewerten und einzuordnen.

Vorkenntnisse

Zulassung zum Kolloquium

Inhalt

Mündlicher Vortrag durch die Studierenden

Medienformen

Beamer, Tafel, Whiteboard, Blätter, Händouts, Filme, Videoanimationen, Grafiken, Muster, Proben, je nach Bedarf

Literatur

spezifische Literatur

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

- Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST
- Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE
- Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EET
- Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT
- Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung IKT
- Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung MNE

Masterarbeit

Fachabschluss: Masterarbeit schriftlich 6 Monate Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: unbekannt

Fachnummer: 5165 Prüfungsnummer: 99001

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 0 Workload (h): 0 Anteil Selbststudium (h): 0 SWS: 0.0
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 21

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							900 h														

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden vertiefen in einem speziellen fachlichen Thema ihre bisher erworbenen Kompetenzen. Sie werden befähigt, eine komplexe und konkrete Problemstellung zu beurteilen und unter Anwendung der bisher erworbenen Theorie- und Methodenkompetenzen selbstständig zu bearbeiten. Das Thema ist gemäß wissenschaftlicher Standards zu dokumentieren und die Studierenden werden befähigt, entsprechende wissenschaftlich fundierte Texte zu verfassen. Die Studierenden erwerben Problemlösungskompetenz und lernen es, die eigene Arbeit zu bewerten und einzuordnen.

Vorkenntnisse

Zulassung zur Masterarbeit

Inhalt

konkretes fachspezifisches Thema

Medienformen

alle relevanten Medien

Literatur

allgemeine und spezielle Literatur zum Fachthema. Wird bereitgestellt oder ist selbstständig zu recherchieren.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

- Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST
- Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE
- Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EET
- Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT
- Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung IKT
- Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung MNE

Glossar und Abkürzungsverzeichnis:

LP	Leistungspunkte
SWS	Semesterwochenstunden
FS	Fachsemester
V S P	Angabe verteilt auf Vorlesungen, Seminare, Praktika
N.N.	Nomen nominandum, Nomen nescio, Platzhalter für eine noch unbekannte Person (wikipedia)
Objekttypen lt. Inhaltsverzeichnis	K=Kompetenzfeld; M=Modul; P,L,U= Fach (Prüfung,Lehrveranstaltung,Unit)