

Modulhandbuch

Bachelor

Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik

Studienordnungsversion: 2013

Vertiefung: MR

gültig für das Sommersemester 2021

Erstellt am: 11. Mai 2021

aus der POS Datenbank der TU Ilmenau

Herausgeber: Der Präsident der Technischen Universität Ilmenau

URN: urn:nbn:de:gbv:ilm1-mhb-21380

Modul: Mechatronik

Modulnummer: 101218

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Sattel

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Modul: Ausgleichsmodul für Erstfach Elektrotechnik

Modulnummer: 101219

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Sattel

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Mechanismentechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 150 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100967 Prüfungsnummer: 2300471

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Lena Zentner

Leistungspunkte: 5		Workload (h): 150		Anteil Selbststudium (h): 105		SWS: 4.0																											
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet: 2344																											
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	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	2	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Den Studierenden werden Methoden zur Lösung verschiedener mechanismentechnischer Aufgaben vermittelt. Sie können die erlernten Verfahren anwenden und sind in der Lage, eigenständig Mechanismen zur Realisierung unterschiedlichster Bewegungsaufgaben in technischen Systemen zu erfassen, zu analysieren und zu beurteilen. Die Studierenden erwerben weiterhin Kenntnisse von verschiedenen Synthesemethoden und die Fähigkeit diese anzuwenden. Dabei gelingt es ihnen für vorgegebene Bewegungsaufgaben geeignete Syntheseverfahren auszuwählen, neue Mechanismen zu entwickeln und zu bewerten. In den Vorlesungen und Seminaren werden Fach- und Methodenkompetenz vermittelt.

Vorkenntnisse

Mathematik, Technische Mechanik, Maschinenelemente, CAD

Inhalt

Einführung (Begriffe und Definition, Einteilung der Getriebe, Aufgaben der Mechanismentechnik)
 Methoden zur Ermittlung von bewegungsgeometrischen Grundlagen (struktureller Aufbau und Laufgrad, Übertragungsfunktion, Führungsfunktion, Bewegungsgüte, kinematische Abmessungen, ebene viergliedrige geschlossene Ketten)
 Kinematik (relative Drehachsen, Methoden zur Geschwindigkeits- und Beschleunigungszustand von Punkten in Mechanismen)
 Methoden zur a) Synthese einfacher Koppelgetriebe für Übertragungsaufgaben (Koppelmechanismen für vorgeschriebene Übertragungsfunktionen, Koppelmechanismen für vorgeschriebenen Bewegungsbereich)
 b) Lagensynthese einfacher Koppelgetriebe für Führungsaufgaben

Medienformen

Vorlesungsbegleitendes Lehrmaterial und Übungsaufgaben (Papier),
 Animationen von Getrieben,
 PowerPoint-Präsentationen
 E-Learning-Angebote in Moodle

Literatur

- [1] Volmer, J. (Herausgeb.):
 1. Getriebetechnik Grundlgn. Verlag Technik Berlin/ München 1992;
 2. Getriebetechnik Lehrbuch. Verlag Technik Berlin 1987;
 3. Getriebetechnik Koppelgetriebe. Verlag Technik Berlin 1979;
 [2] Lichtenheldt, W./Luck, K.: Konstruktionslehre der Getriebe. Akademie-Verlag Berlin 1979
 [3] Bögelsack, G./Christen, G.: Mechanismentechnik, Lehrbriefe 1-3. Verlag Technik Berlin 1977
 [4] Kerle, H./Corves, B./Hüsing, M.: Getriebetechnik-Grundlagen, Entwicklung und Anwendung ungleichmäßig übersetzender Getriebe. Springer Fachmedien Wiesbaden 2015

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013
 Bachelor Mechatronik 2013
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB

Regelungs- und Systemtechnik 1 - Profil MTR und BMT

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100252 Prüfungsnummer: 2200328

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Johann Reger

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2213

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	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	2	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können lineare, zeitinvariante dynamische Systeme im Blockschaltbild sowie im Zeit- und Bildbereich beschreiben und die Darstellungen ineinander überführen. Sie können deren Systemeigenschaften wie z.B. die Stabilität analysieren. Sie kennen mehrere Verfahren zur Reglersynthese für Eingrößensysteme mit ihren jeweiligen Voraussetzungen und können für diese Systeme einen geeigneten Regler entwerfen. Zur Verbesserung des Führungs- und Störverhaltens können sie weiterhin Kaskadenregler, Vorsteuerung und Störkompensation realisieren.

Vorkenntnisse

Vorausgesetzt wird der erfolgreiche Abschluss folgender Fächer:

- Mathematik 1 und 2
- Physik 1 und 2
- Elektrotechnik 1

Inhalt

- Motivation: Beispielprobleme, Unterschied von Steuerung und Regelung
 - Lineare zeitinvariante SISO-Systeme: nichtlineare Ein-/Ausgangsdarstellung, Linearität, Linearisierung um Betriebspunkt, Lösung, exponentielle Stabilität, stationäre Verstärkung, Kleinsignale, Normierung
 - Übertragungsverhalten: Laplace-Transformation, Übertragungsfunktion, Pole und Nullstellen, Standardregelkreisglieder, Sprungantwort
 - Frequenzbereich: Frequenzgang, Nyquist-Ortskurve, Frequenzkennlinien bzw. Bode-Diagramm, Filter, Bandbreite
 - Reglerentwurf im Frequenzbereich: Regelkreis, Sensitivitätsfunktionen, Standardregler, PID-Regler, interne Stabilität des Regelkreises, Nyquist-Kriterium, robuste Stabilität, Amplituden- und Phasenrand, Frequenzkennlinienverfahren
 - (Kompensation, Entwurf nach Kenngrößen), Totzeit und Smith-Prädiktor
 - Algebraischer Reglerentwurf: Implementierbarkeit, direkte Reglerberechnung, einfache Polvorgabe, Polvorgabe unter Nebenbedingungen
 - Regelkreisarchitekturen: Vorfilter, Störgrößenaufschaltung, Kaskadenregelung, Vorsteuerung, Kombination von Steuerung und Regelung
- <https://www.tu-ilmenau.de/regelungstechnik/lehre/regelungs-und-systemtechnik-1/>

Medienformen

Entwicklung an der Tafel, Beiblätter, Übungsblätter und Simulationsbeispiele unter:
<http://www.tu-ilmenau.de/regelungstechnik/lehre/regelungs-und-systemtechnik-1>
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2684>

Literatur

- Föllinger, O., Regelungstechnik, Hüthig, 1994
- Goodwin, G. C., Graebe, S. F., Salgado M. E., Control System Design, Prentice Hall, 2001
- Horn, M., Dourddoumas, N., Regelungstechnik, Pearson Studium, 2004
- Lunze, J., Regelungstechnik 1 & 2, Springer, 2001
- Reinisch, K., Analyse und Synthese kontinuierlicher Steuerungs- und Regelungssysteme, Verl. Technik, 1996

- Unbehauen, H., Regelungstechnik I & II, Vieweg, 1983

Detailangaben zum Abschluss

Schriftliche Prüfung (120 Minuten)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2013
Bachelor Biomedizinische Technik 2014
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Informatik 2013
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Bachelor Mechatronik 2013
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
Diplom Maschinenbau 2017

Modul: Ausgleichsmodul für Erstfach Metalltechnik

Modulnummer: 101220

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Sattel

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Regelungs- und Systemtechnik 1 - Profil MTR und BMT

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100252 Prüfungsnummer: 2200328

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Johann Reger

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2213

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	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	2	0																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können lineare, zeitinvariante dynamische Systeme im Blockschaltbild sowie im Zeit- und Bildbereich beschreiben und die Darstellungen ineinander überführen. Sie können deren Systemeigenschaften wie z.B. die Stabilität analysieren. Sie kennen mehrere Verfahren zur Reglersynthese für Eingrößensysteme mit ihren jeweiligen Voraussetzungen und können für diese Systeme einen geeigneten Regler entwerfen. Zur Verbesserung des Führungs- und Störverhaltens können sie weiterhin Kaskadenregler, Vorsteuerung und Störkompensation realisieren.

Vorkenntnisse

Vorausgesetzt wird der erfolgreiche Abschluss folgender Fächer:

- Mathematik 1 und 2
- Physik 1 und 2
- Elektrotechnik 1

Inhalt

- Motivation: Beispielprobleme, Unterschied von Steuerung und Regelung
 - Lineare zeitinvariante SISO-Systeme: nichtlineare Ein-/Ausgangsdarstellung, Linearität, Linearisierung um Betriebspunkt, Lösung, exponentielle Stabilität, stationäre Verstärkung, Kleinsignale, Normierung
 - Übertragungsverhalten: Laplace-Transformation, Übertragungsfunktion, Pole und Nullstellen, Standardregelkreisglieder, Sprungantwort
 - Frequenzbereich: Frequenzgang, Nyquist-Ortskurve, Frequenzkennlinien bzw. Bode-Diagramm, Filter, Bandbreite
 - Reglerentwurf im Frequenzbereich: Regelkreis, Sensitivitätsfunktionen, Standardregler, PID-Regler, interne Stabilität des Regelkreises, Nyquist-Kriterium, robuste Stabilität, Amplituden- und Phasenrand, Frequenzkennlinienverfahren
 - (Kompensation, Entwurf nach Kenngrößen), Totzeit und Smith-Prädiktor
 - Algebraischer Reglerentwurf: Implementierbarkeit, direkte Reglerberechnung, einfache Polvorgabe, Polvorgabe unter Nebenbedingungen
 - Regelkreisarchitekturen: Vorfilter, Störgrößenaufschaltung, Kaskadenregelung, Vorsteuerung, Kombination von Steuerung und Regelung
- <https://www.tu-ilmenau.de/regelungstechnik/lehre/regelungs-und-systemtechnik-1/>

Medienformen

Entwicklung an der Tafel, Beiblätter, Übungsblätter und Simulationsbeispiele unter:
<http://www.tu-ilmenau.de/regelungstechnik/lehre/regelungs-und-systemtechnik-1>
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2684>

Literatur

- Föllinger, O., Regelungstechnik, Hüthig, 1994
- Goodwin, G. C., Graebe, S. F., Salgado M. E., Control System Design, Prentice Hall, 2001
- Horn, M., Dourddoumas, N., Regelungstechnik, Pearson Studium, 2004
- Lunze, J., Regelungstechnik 1 & 2, Springer, 2001
- Reinisch, K., Analyse und Synthese kontinuierlicher Steuerungs- und Regelungssysteme, Verl. Technik, 1996

- Unbehauen, H., Regelungstechnik I & II, Vieweg, 1983

Detailangaben zum Abschluss

Schriftliche Prüfung (120 Minuten)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2013
Bachelor Biomedizinische Technik 2014
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Informatik 2013
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Bachelor Mechatronik 2013
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
Diplom Maschinenbau 2017

Grundlagen analoger Schaltungstechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 100175 Prüfungsnummer: 2100385

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Ralf Sommer

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 94 SWS: 5.0
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2144

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	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	3	0																											

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die wichtigsten elektronischen Bauelemente und ihre Grundsaltungen von der diskreten bis zur integrierten Schaltungstechnik sowie die dazugehörigen Beschreibungsmittel. Die Studierenden verstehen die schaltungstechnischen Grundprinzipien, Netzwerk- und Schaltungsanalyse mit gesteuerten Quellen, Verhalten und Modellierung der wichtigsten Grundbauelemente sowie mathematische Methoden, insbesondere der Dynamik im Sinne von linearen Differentialgleichungen, Filter- und Übertragungsverhalten sowie Stabilität. Die Studierenden kennen die wichtigsten Kompositionsprinzipien der Schaltungstechnik. Sie sind in der Lage, die Funktion zusammengesetzter Transistorschaltungen zu erkennen, zu analysieren, zu verstehen und anhand von Schaltungssimulationen zu bewerten. Die Studierenden sind in der Lage, wechsel- und gleichstromgekoppelte Schaltungen einschließlich Filtern topologisch zu synthetisieren und für relevante Anwendungsfälle zu dimensionieren.

Vorkenntnisse

Allgemeine Elektrotechnik, Elektronik (wünschenswert, aber nicht zwingend notwendig)

Inhalt

Verfahren und mathematische Grundlagen der Netzwerktheorie zur Berechnung elektrischer Schaltungen (Zeit-, Frequenzbereich, Stabilität, Netzwerkelemente einschließlich Nulloren, Superknoten- und Supermaschenanalyse, insbesondere mit gesteuerten Quellen), ideale Operationsverstärker & Schaltungen mit Operationsverstärkern, Frequenzgänge (P/N- und Bode-Diagramm), Filter, Transistorgrundsaltungen (Kennlinien, DC-Modelle, Einstellung des Arbeitspunktes, Bipolar, MOS, Kleinsignal-Ersatzschaltungen für Transistoren), mehrstufige Verstärker (Kettenschaltung von Verstärkerstufen), Grundsaltungen der integrierten Schaltungstechnik (Differenzstufen, Stromspiegel, reale Operationsverstärker), Rechnergestützte Analyse mit PSpice und symbolischer Analyse (Analog Insydes), ausgewählte industrielle Schaltungen und deren Problemstellungen (Stabilität, Kompensation)

Medienformen

Powerpoint-Präsentation, Skript, Vorlesung mit Tafelbild
 Zugang zum Online-Kurs (Moodle)

Literatur

wird in Vorlesung bekanntgegeben

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Biomedizinische Technik 2013
- Bachelor Biomedizinische Technik 2014
- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
- Bachelor Ingenieurinformatik 2013
- Bachelor Mechatronik 2013
- Bachelor Medientechnologie 2013
- Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
Master Fahrzeugtechnik 2009
Master Fahrzeugtechnik 2014
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

Modul: Strömungsmechanik und Thermodynamik

Modulnummer: 100190

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Christian Cierpka

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Strömungsmechanik 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1596 Prüfungsnummer: 2300016

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Schumacher

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet: 2347

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	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	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten einen einführenden Überblick in die Grundlagen und Konzepte der Strömungsmechanik mit Anwendungen für die Ingenieurwissenschaften. Die Studierenden sind in der Lage typische strömungsmechanische Aufgabenstellungen zu analysieren und erlernte Methoden für deren Lösung anzuwenden. Die Übungen auf der Basis von wöchentlich empfohlenen Übungsaufgaben dienen zur Festigung und Anwendung der vermittelten Vorlesungsinhalte.

Vorkenntnisse

Physikalische Grundlagen und mathematische Fähigkeiten aus dem Grundstudium Ingenieurwissenschaften, z. B. Mathematik 1 bis 3 für Ingenieure

Inhalt

- Erhaltungssätze für Masse
- Impuls und Energie
- Hydrostatik
- Dimensions- und Ähnlichkeitsanalyse
- Bernoulligleichung
- Impulssatz
- Rohrströmung
- Gasdynamik
- Grenzschichttheorie

Medienformen

Tafel, Folien, Beamer Präsentation, Handouts
 Moodle: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=1301>

Literatur

- Kuhlmann, H.: Strömungsmechanik, Pearson
- Schlichting, H.: Grenzschicht-Theorie, Springer
- White, F. M.: Fluid Mechanics, McGraw-Hill

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2008
 Bachelor Fahrzeugtechnik 2013
 Bachelor Maschinenbau 2008
 Bachelor Maschinenbau 2013
 Bachelor Mechatronik 2013
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung
 Bachelor Technische Physik 2011
 Bachelor Technische Physik 2013

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014

Technische Thermodynamik

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

Fachnummer: 1614 Prüfungsnummer: 2300039

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christian Cierpka

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 75 SWS: 4.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2346

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	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	2	0																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach einer Vermittlung der physikalischen Mechanismen der Technischen Thermodynamik sollen die Studierenden in der Lage sein, - technisch relevante thermodynamische Probleme ingenieurmäßig zu analysieren, - die physikalische und mathematische Methoden zur Modellbildung beherrschen, - die problemspezifischen Zustandsänderungen zu erkennen und physikalisch zu interpretieren, - die mathematische Beschreibung von Zustandsänderungen sicher zu verwenden, - die Lösungsansätze gezielt auszuwählen, - die erzielten Lösungen zu diskutieren und auf ihre Plausibilität prüfen zu können.

Vorkenntnisse

Physikgrundkenntnisse, Mathematikgrundkenntnisse

Inhalt

- Konzepte und Definitionen - Energieformen und Hauptsätze der Thermodynamik - Ideales Gas - Nassdampf-Thermodynamik - Erhaltungssätze für Kontrollvolumen - Dampfkraftprozesse - Gaskraftprozesse - Wärmepumpen- und Kälteprozesse

Medienformen

Tafel, Übungsblätter, Powerpoint, Moodle: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=1130>

Literatur

1. Fundamentals of Engineering Thermodynamics, Moran & H.N. Shapiro, Wiley & Sons, New York, 1995
2. Thermodynamik kompakt, B. Weigand & J. von Wolfersdorf, Springer, Berlin, 2016
3. Thermodynamik: Vom Tautropfen zum Solarkraftwerk, R. Müller, De Gruyter, Berlin, 2016

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Biotechnische Chemie 2013
- Bachelor Fahrzeugtechnik 2008
- Bachelor Fahrzeugtechnik 2013
- Bachelor Mechatronik 2008
- Bachelor Mechatronik 2013
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung
- Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
- Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009
- Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011

Modul: Mechatronische Systemtechnik

Modulnummer: 100239

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Sattel

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Dynamik mechatronischer Systeme

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 100227 Prüfungsnummer: 2300417

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Sattel

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2341

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	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	2	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erlernen Grundwissen und Methodenkompetenz zum linearen und nichtlinearen dynamischen und schwingungstechnischen Verhalten von mechanischen, elektrischen, elektromechanischen und mechatronischen Systemen ohne und mit Reglerwirkung. Sie kennen und verstehen die wichtigsten Schwingungsursachen, Schwingungsursachen, Schwingungsmechanismen, Schwingungsphänomene und das grundsätzliche Schwingungsverhalten der verschiedenen Schwingungstypen, sowohl für lineare wie auch nichtlineare Schwingungssysteme. Die Methodenkompetenz umfasst die analytische Berechnung der Zeitlösung von linearen Bewegungsgleichungen, die Bestimmung von Eigenfrequenzen und Eigenvektoren sowie die Ermittlung und Darstellung von Frequenzgängen zu unterschiedlichen Schwingungstypen. Darüber hinaus kennen die Studierenden grundsätzliche Entwurfsaufgaben der mechatronischen Schwingungstechnik zur Schwingungsreduktion und Schwingungsanregung.

Vorkenntnisse

Physik, Technische Mechanik, Grundlagen der Elektrotechnik, Regelungs- und Systemtechnik

Inhalt

Mechatronische Schwingungstechnik
 Freie Schwingungen in linearen Freiheitsgrad 1 Systemen
 Erzwungene Schwingungen in linearen Freiheitsgrad 1 Systemen
 Freie und erzwungene Koppelschwingungen in linearen Mehr-Freiheitsgrad-Systemen
 Freie und erzwungene nichtlineare Schwingungen in Freiheitsgrad 1 Systemen
 Selbsterregte Schwingungen
 Parametererregte Schwingungen
 Schwingungen in Kontinua

Medienformen

Moodle

Literatur

Hagedorn: Technische Schwingungslehre
 Hagedorn: Vibrations and Waves in Continuous Mechanical Systems

Föllinger: Regelungstechnik

Janschek: Systementwurf mechatronischer Systeme

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mechatronik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013

Modellbildung und Simulation mechatronischer Systeme

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100228

Prüfungsnummer: 2300418

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Sattel

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2341	

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	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

Vorkenntnisse

Inhalt

Medienformen

Moodle

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Mechatronik 2013
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

Modul: Antriebstechnik

Modulnummer: 100241

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Sattel

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studenten und Studentinnen erhalten einen Überblick über unterschiedliche Klassen von Antrieben und sind in der Lage, diese für gegebene Aufgabenstellungen auszuwählen und auszulegen (synthetisieren).

Voraussetzungen für die Teilnahme

Vorlesung: Magnetfeldberechnung, Prinzipien der elektromagnetischen Energiewandlung, Elektromagnete, Gleichstrommagnete, Elektromagnetische Schrittmotoren, Gleichstrommotoren, Wechselstrommotoren, Piezoaktoren und weitere intelligente Aktoren, Erwärmung von Antriebselementen.

Seminar: Magnetfeldberechnung, Magnetkraft und Energie, Dynamik von Elektromagneten, Schrittmotoren, Gleichstrommotoren, Piezoaktoren, Erwärmung.

Praktikum: Gleichstrommotorantrieb, Schrittmotorantrieb, Gleichstrommagnet, Elektrische Stellglieder.

Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Prüfung

Mechanismentechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 150 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100967 Prüfungsnummer: 2300471

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Lena Zentner

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2344

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			

Lernergebnisse / Kompetenzen

Den Studierenden werden Methoden zur Lösung verschiedener mechanismentechnischer Aufgaben vermittelt. Sie können die erlernten Verfahren anwenden und sind in der Lage, eigenständig Mechanismen zur Realisierung unterschiedlichster Bewegungsaufgaben in technischen Systemen zu erfassen, zu analysieren und zu beurteilen. Die Studierenden erwerben weiterhin Kenntnisse von verschiedenen Synthesemethoden und die Fähigkeit diese anzuwenden. Dabei gelingt es ihnen für vorgegebene Bewegungsaufgaben geeignete Syntheseverfahren auszuwählen, neue Mechanismen zu entwickeln und zu bewerten. In den Vorlesungen und Seminaren werden Fach- und Methodenkompetenz vermittelt.

Vorkenntnisse

Mathematik, Technische Mechanik, Maschinenelemente, CAD

Inhalt

Einführung (Begriffe und Definition, Einteilung der Getriebe, Aufgaben der Mechanismentechnik)
 Methoden zur Ermittlung von bewegungsgeometrischen Grundlagen (struktureller Aufbau und Laufgrad, Übertragungsfunktion, Führungsfunktion, Bewegungsgüte, kinematische Abmessungen, ebene viergliedrige geschlossene Ketten)
 Kinematik (relative Drehachsen, Methoden zur Geschwindigkeits- und Beschleunigungszustand von Punkten in Mechanismen)
 Methoden zur a) Synthese einfacher Koppelgetriebe für Übertragungsaufgaben (Koppelmechanismen für vorgeschriebene Übertragungsfunktionen, Koppelmechanismen für vorgeschriebenen Bewegungsbereich)
 b) Lagensynthese einfacher Koppelgetriebe für Führungsaufgaben

Medienformen

Vorlesungsbegleitendes Lehrmaterial und Übungsaufgaben (Papier),
 Animationen von Getrieben,
 PowerPoint-Präsentationen
 E-Learning-Angebote in Moodle

Literatur

- [1] Volmer, J. (Herausgeb.):
 1. Getriebetechnik Grundlgn. Verlag Technik Berlin/ München 1992;
 2. Getriebetechnik Lehrbuch. Verlag Technik Berlin 1987;
 3. Getriebetechnik Koppelgetriebe. Verlag Technik Berlin 1979;
 [2] Lichtenheldt, W./Luck, K.: Konstruktionslehre der Getriebe. Akademie-Verlag Berlin 1979
 [3] Bögelsack, G./Christen, G.: Mechanismentechnik, Lehrbriefe 1-3. Verlag Technik Berlin 1977
 [4] Kerle, H./Corves, B./Hüsing, M.: Getriebetechnik-Grundlagen, Entwicklung und Anwendung ungleichmäßig übersetzender Getriebe. Springer Fachmedien Wiesbaden 2015

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013
 Bachelor Mechatronik 2013
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB

Elektrische Motoren und Aktoren

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

Fachnummer: 101509 Prüfungsnummer: 2300509

Fachverantwortlich: Dr. Tom Ströhla

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2341

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	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	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studenten und Studentinnen erhalten einen Überblick über unterschiedliche Klassen von Antrieben und sind in der Lage, diese für gegebene Aufgabenstellungen auszuwählen und auszulegen (synthetisieren).

Vorkenntnisse

Allgemeine Elektrotechnik 1 und 2, Physik

Inhalt

Vorlesung: Magnetfeldberechnung, Prinzipien der elektromagnetischen Energiewandlung, Elektromagnete, Gleichstrommagnete, Elektromagnetische Schrittmotoren, Gleichstrommotoren, Wechselstrommotoren, Piezoaktoren und weitere intelligente Aktoren, Erwärmung von Antriebselementen.
 Seminar: Magnetfeldberechnung, Magnetkraft und Energie, Dynamik von Elektromagneten, Schrittmotoren, Gleichstrommotoren, Piezoaktoren, Erwärmung.
 Praktikum: Gleichstrommotorantrieb, Schrittmotorantrieb, Gleichstrommagnet, Elektrische Stellglieder.

Medienformen

Lehrblätter incl. Nachbereitungsaufgaben, Praktikumsanleitungen, Seminaraufgaben mit Lösungen
 Moddle

Literatur

Kallenbach, E. et al.: Elektromagnete. Teubner Verlag Stuttgart 2012 (4. Auflage)
 Stöltzing, H.-D.; Kallenbach, E. Handbuch Elektrische Kleinantriebe. Hanser Verlag München Wien, 2001
 Jendritza, D.J. u.a.: Technischer Einsatz Neuer Aktoren. expert-Verlag 1995

Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Prüfung

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mechatronik 2013
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung
 Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013

Praktikum Elektrische Motoren und Aktoren

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 100231 Prüfungsnummer: 2300421

Fachverantwortlich: Dr. Tom Ströhla

Leistungspunkte: 1 Workload (h): 30 Anteil Selbststudium (h): 19 SWS: 1.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2341

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
													0	0	1																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Das Praktikum Antriebstechnik vertieft die in der Lehrveranstaltung Antriebstechnik erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten durch das Absolvieren von 4 Versuchen zu unterschiedlichen Antrieben. Die Studenten verstehen durch die eigenhändige Bearbeitung die Wirkungsweise sowie die Ansteuerung dieser Antriebe intensiver. Sie wiederholen die theoretischen Ansätze durch Erarbeiten einer selbstständigen Vorbereitung mit Hilfe einer detaillierten Anleitung.

Vorkenntnisse

Lehrveranstaltung Elektrische Motoren und Aktoren (läuft parallel) oder Antriebstechnik

Inhalt

- Gleichstrommotor
- Schrittmotor
- Gleichstrommagnet
- Stellglieder

Medienformen

keine

Literatur

Versuchsanleitungen (online verfügbar)

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Mechatronik 2013
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung
- Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013

Elektronische Funktionsgruppen/ Leistungsstellglieder

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

Fachnummer: 944 Prüfungsnummer: 2300066

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Sattel

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2341

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
																1	1	1																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erwerben Kenntnisse zu digitalen Schaltungen mit dem Ziel der Analyse und Synthese von Schaltungen sowie dem Aufbau komplexer Schaltungssysteme unter Berücksichtigung der besonderen Anforderungen der Mechatronik. Sie kennen Aufbau, Wirkungsweise und Eigenschaften elektronischer Leistungsstellglieder. Sie sind in der Lage, verschiedene leistungselektronische Stellglieder zu analysieren, zu bewerten und hinsichtlich ihrer Eignung für spezielle Anwendungen einzuschätzen und auszuwählen sowie auch an bestimmte Anwendungen anzupassen. In der Vorlesung wird vorwiegend Fach- und Systemkompetenz, in der Übung Methoden- und Sozialkompetenz vermittelt.

Vorkenntnisse

Vorkenntnisse aus dem Grund- und Hauptstudium, insbesondere Physik, Elektrotechnik, Elektronik und Numerischer Mathematik

Inhalt

Vorlesung: Transistor als Schalter, Aufbau und Funktion von Grundgattern, Kombinatorische Schaltungen, Aufbau und Funktion von Triggern, Sequentielle Schaltungen, Struktur von Mikrorechnern, Leistungsbauelemente, Grundsaltungen von Leistungsstellgliedern mit Transistoren, Selbstgeführte Stromrichter, Netzgeführte Stromrichter (Übersicht)

Medienformen

Tafelarbeit, Overhead-Folien, Power-Point Dateien Literaturhinweise Moodle

Literatur

Seifahrt: Digitale Schaltungen, Verlag Technik Berlin Kühn: Handbuch TTL- und CMOS-Schaltkreise, Verlag Technik Berlin Koß; Reinhold: Lehr und Übungsbuch Elektronik Jäger, R.; Stein, E.: Leistungselektronik, Fachbuchverlag Leipzig 1998 Grundlagen und Anwendungen. VDE Verlag Berlin 2000 Hagmann, G.: Leistungselektronik, systematische Darstellung und Anwendungen in der elektrischen Antriebstechnik, Aula-Verlag Wiesbaden 1998 Kümmel, F.: Leistungsstellglieder. VDI Verlag Berlin 1986 Kallenbach, E.; Bögelsack, G. u.a.: Gerätetechnische Antriebe. Verlag Technik Berlin 1991

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Mechatronik 2008
- Bachelor Mechatronik 2013
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung
- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Maschinenbau 2017

Modul: Mikrosystemtechnik

Modulnummer: 100242

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Steffen Strehle

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Mikrotechnologie 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Pflichtkennz.:Pflichtmodul Turnus:ganzjährig

Fachnummer: 100232 Prüfungsnummer:2300422

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Steffen Strehle

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):105 SWS:4.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet:2342

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorkenntnisse

Grundlagen der Werkstoffwissenschaft und der technischen Mechanik

Inhalt

Die Studentinnen und Studenten können nach dem Besuch der Vorlesung und der Übungen die elementaren technologischen Aspekte und das Anwendungsspektrum der Mikrosystemtechnik verstehen und beschreiben als auch die Bedeutung verschiedener mikrotechnologischer Ansätze miteinander diskutieren. Sie können die physikalischen und technischen Auswirkungen der Skalierungen eines Systems für ausgewählte Beispiele der Mikrosystemtechnik (z.B. Mikromechanik, Mikrofluidik, Mikroelektronik) mit Hilfe von physikalischen und Modellen, dimensionslosen Kennzahlen und Skalierungsfaktoren beschreiben und interpretieren. Die Studenten und Studentinnen sind des Weiteren in der Lage, die Basiswerkstoffe der Mikrosystemtechnik zu benennen und in den elektrischen, mechanischen, kristallographischen und optischen Eigenschaften zu klassifizieren. Grundlegende Technologien der mikrotechnologischen Materialsynthese (z.B. Czochralski-Verfahren) können beschrieben und beurteilt werden. Die Studentinnen und Studenten können des Weiteren die technologischen Komponenten und Prozesse der lithographischen Mikrostrukturierungstechniken mit Licht und mit Elektronen verstehen und beschreiben als auch Vor- und Nachteile der verschiedenen Ansätze untereinander diskutieren. Es können des Weiteren verschiedene Arten von Fotolacken als auch die zugrundeliegenden chemischen und physikalischen Aspekte erörtert werden. Hierauf aufbauend können verschiedene Lackprofile, Umkehrlacke, Graustufenbelichtungen, Mehrfachlacksysteme und mikrotechnologische Anwendungsszenarien als auch technologische Erfordernisse interpretiert und klassifiziert werden. Die Studenten und Studentinnen können mikrotechnologische Prozessfolgen der Lithographie generieren und verschiedenen Anwendungsszenarien zuordnen. Im Bereich der Ätztechnologien können die Studentinnen und Studenten isotrope und anisotrope Verfahren aus den Bereichen der nass- und trockenchemischen Strukturierung für die Basiswerkstoffe der Mikrosystemtechnik benennen, klassifizieren und bzgl. verschiedener Einsatzbereiche unter Zuhilfenahme von physikalischen, chemischen und technologischen Modellen diskutieren. Im Bereich der Beschichtungsverfahren können die Studenten und Studentinnen verschiedene Verfahren (z.B. ECD, PVD, CVD, Oxidation) in der jeweiligen Funktionsweise und der Beschichtungscharakteristik, z.T. mit Hilfe technologischer Modelle, beschreiben und in technologische Abläufe integrieren. Darüber hinaus können ausgewählte Methoden der Material- und Mikrosystemcharakterisierung für spezifische Anwendungsfälle erörtert und mit dem Vorwissen aus dem Bereich der Werkstoffwissenschaft verknüpft werden. In Kombination dieser Erkenntnisse sind die Studentinnen und Studenten in der Lage, ausgewählte mikrotechnologische Basisprozessfolgen zu verstehen und selbst zu generieren als auch Grundsysteme der Mikrosystemtechnik (z.B. Membran, Biegebalken) mit dem Vorwissen der technischen Mechanik und erweitert um die zugehörigen mikrotechnologischen Herstellungsverfahren als auch die Signalerzeugung (z.B. kapazitiv, piezoresistiv) zu beschreiben und zu diskutieren.

1. Einleitung: Übersicht, Mikrosysteme, Reinraumtechnik, ...
2. Skalierung und Ähnlichkeit: Skalierung physikalischer Größen, Skalierungsfaktoren, Skalierung von Materialeigenschaften, ...
3. Basiswerkstoffe: Halbleiter, Gläser, Keramiken, Polymere, Dünnschichten, ...
4. Optische Lithographie/Elektronenstrahlolithographie: Prinzipien, Materialien, Belichtungsverfahren und -prozesstechnik, Minimale Strukturweite, Lift-off-Prozess, ...

5. Materialstrukturierung: Nassätzen, Trockenätzen, ...
6. Dünnschichttechnologien: Galvanik, Thermisches Verdampfen, Sputtern, Oxidation, Chemische Gasphasenreaktion, ...
7. Charakterisierungstechniken: OM, REM, Ellipsometrie, Profilometer, Hall-Messung,...
8. Grundelemente und ausgewählte Mikrosysteme: Membranen, Biegebalken, Anwendungsbeispiele

Medienformen

Anschrieb (Tafel/elektronisch), Folien, Videos, Moodle

Literatur

Literaturempfehlungen werden während der Vorlesung gegeben

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mechatronik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

Modul: Wahlpflichtmodul

Modulnummer: 101218

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Sattel

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Modul: Mechatronische Systeme

Modulnummer: 100244

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Sattel

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden haben einen Überblick über die typischen Problemstellungen der Mechatronik in der Breite der Anwendungen gewonnen. Dazu gehören mechatronische Systeme aus der Automatisierungstechnik sowie Problemstellungen zum mechanischen Entwurf sowie dem Entwurf der Regelung bzw. Steuerung. Schließlich sind ihnen alle wesentlichen aktiven (aktorischen) Elemente mechatronischer Systeme vertraut.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Feinwerktechnische Funktionsgruppen 1

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 399 Prüfungsnummer: 2300477

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Rene Theska

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2363

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			

Lernergebnisse / Kompetenzen

In der Vorlesung wird den Studenten das Wissen zum Aufbau der Fach- und Systemkompetenz auf dem Gebiet der Feinwerktechnischen Funktionsgruppen vermittelt. Die Vorlesung führt die in vorausgegangenen Lehrveranstaltungen zu konstruktiven Grundlagen vermittelten Inhalte zusammen und erweitert diese um die Feinwerktechnischen Funktionsgruppen. Die Seminare dienen der Festigung des in der Vorlesung vermittelten Inhalte und der eigen- verantwortlichen Kontrolle des Selbststudiums. Über mehrere Seminare hinweg werden konstruktive Entwürfe zu vorgegebenen, praxisnahen Aufgabenstellungen unter Anwendung der in der Vorlesung erarbeiteten Inhalte erarbeitet. Die Studierenden analysieren und bewerten unter Anleitung eines Assistenten, in kleinen Gruppen, ihre im Selbststudium entstandenen konstruktiven Arbeiten. Dadurch werden Sie zur eigenständigen Konstruktion von komplexen Baugruppen und Geräten, mit hohen Anforderungen an Präzision und Zuverlässigkeit befähigt. Die Methoden- und die Sozialkompetenz wird gestärkt.

Vorkenntnisse

Technische Darstellung; Maschinenelemente

Inhalt

Das Lehrgebiet im 5. Fachsemester beinhaltet folgende Schwerpunkte sind: • Fassungen optischer Bauelemente • Führungen • Lager

Medienformen

Informationen zur den Lehrveranstaltungen entnehmen Sie unseren MOODLE - Anwendungen!

Literatur

Krause, W. (Hrsg.): Konstruktionselemente der Feinmechanik; Hanser Verlag; 3. Auflage 2004 Krause, W. (Hrsg.): Gerätekonstruktion in Feinwerktechnik und Elektrotechnik, Hanser Verlag; 3. Auflage 2000

Detailangaben zum Abschluss

Die Leistung setzt sich zusammen aus zwei Konstruktionsbelegen (je 25%) und einer Klausur (50%). Zur Erteilung des Endergebnisses müssen alle Teilleistungen erbracht sein.

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Maschinenbau 2008
- Bachelor Maschinenbau 2013
- Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013
- Bachelor Optronik 2008
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB

Mehrkörperdynamik und Robotik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 101160

Prüfungsnummer: 2300478

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Klaus Zimmermann

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2343	

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vermittlung von Fach- und Methodenkompetenz zur Anwendung der erworbenen Kenntnisse aus den Grundlagenfächern des Maschinenbaus, der Mechatronik und Informatik

Die Studierenden erhalten einen Überblick über Grundlagen der Analytischen Mechanik und wenden das erworbene Wissen an Beispielen aus der Kinematik und Dynamik der Roboter (insbesondere der mobilen Roboter) an. Der Abstraktionsprozess vom realen technischen System über das mechanische Modell zur mathematischen Lösung wird in der Robotik besonders deutlich. Im Praktikum können die Studierenden Prozesse selbst steuern. Viel theoretisches Wissen wird praktisch erlebbar.

Vorkenntnisse

Grundkenntnisse der Mathematik, Physik und Technischen Mechanik

Inhalt

1. Einführung in die Mehrkörperdynamik (Modell Mehrkörpersystem, Beispiele)
2. Kinematik von MKS
3. Prinzip von d'Alembert
4. Lagrangesche Gleichungen 2. Art
5. Kinematik von Robotern
6. Dynamik von Robotern
7. Praktikum

Medienformen

Seminaristisch angelegte Vorlesungen mittels überwiegender Nutzung der Tafel unter Verwendung von PowerPoint-Präsentationen (animiert, Video) und Folien

Literatur

Ardema: Analytical Dynamics
 Fischer/Stephan: Prinzipien und Methoden der Dynamik
 McCloy/Harris: Robotertechnik
 Stadler: Analytical Robotics und Mechatronics

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2013
 Bachelor Mechatronik 2013
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung
 Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
 Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

Mechatronische Energiewandlersysteme

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100247 Prüfungsnummer: 2300423

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Sattel

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2341

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	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 kennen die wichtigsten Energiewandlungsprinzipien auf der Basis klassischer und relativ neuartiger aktiver Materialien (Smart Materials, Intelligent Materials), können für einfache Energiewandlungsaufgaben einen modellbasierten mechatronischen Entwurf als Aktuator, Motor, Sensor, Generator oder Transformator vornehmen. Die Studierenden kennen den Stand der Forschung und Entwicklungstendenzen im Bereich dieser Energiewandlersysteme und wissen die vielfältigen Anwendungsgebiete dieser Energiewandlersysteme.

Vorkenntnisse

Inhalt

Mechatronische Energiewandlung auf der Basis aktiver Materialien ist ein relativ junges Forschungs- und Entwicklungsgebiet, das reichhaltiges Potenzial für industrielle Innovationen bietet. Anwendungsgebiete sind in der Präzisionstechnik, Medizintechnik, Fertigungstechnik, Automobiltechnik, Mikro-Nanotechnik, Antriebstechnik, Messtechnik, Konsumgütertechnik u. a. Die Vorlesung betrachtet alle mechatronische Aspekte: Werkstoffgrundlagen, Wandlerprinzipien, Schwingungsverhalten, Leistungselektronik sowie Steuerung und Regelung und gliedert sich in folgende Teile

- Einführung: Anwendungsbeispiele, Aktive Materialien, Zustandsgrößen, Energieformen, Wechselwirkung zwischen den Zustandsgrößen, Grundlagen der Kontinuumsphysik (Kinematik, Bilanzgleichungen, Materialgleichungen), Wandlungsprinzipien, Netzwerkdarstellung
- Piezoelektrische Systeme: Materialaufbau, Materialgleichungen, Wirkungsweise d33-, d31-, d15-Effekt Phänomenologie (Drift, Hysterese, Linearität, ...), Herstellung, Fertigung, Aufbau, Bauelemente, Aktoren, Motoren, Sensoren, Transformatoren, Messsysteme, Konstruktionsprinzipien, Anwendungsbeispiele, Modellbildung für den quasistatischen und dynamischen Betrieb, Leistungselektronik, Regelung
- Magnetostriktive Systeme: Materialaufbau, Physikalischer Effekt, Bauelemente, Anwendungsbeispiele, Leistungselektronik, Entwurf von Wandlern
- Elektro- und magnetorheologische Systeme: Einsatzgebiete, Strömungsmechanische Grundlagen, Wirkprinzipien, Aufbau, Modellbildung und Entwurf, Leistungselektronik, Anwendungsbeispiele, Messung von Kenngrößen
- Formgedächtnislegierungssysteme: Thermische und magnetische Formgedächtnislegierungen, physikalische Effekte, Wirkprinzipien, Aufbau, Modellbildung und Entwurf
- Elektroaktive Polymersysteme: Allgemeine Übersicht zu EAP, Materialien, physikalische Prinzipien, Wirkprinzipien, Aufbau, Modellbildung und Entwurf von dielektrisch aktiven Polymersystemen

Medienformen

Vorlesung: Mischung aus Power-Point Präsentation und Tafelanschrieb
 Übung: Vorrechenübung an der Tafel und mit Power-Point ergänzt durch Selbstrechenübungen mit Unterstützung durch den Übungsassistenten
 Moodle

Literatur

Vorlesungsunterlagen und Mitschrift, weitere Literatur wird in der Vorlesung bei Bedarf bekanntgegeben.

Detailangaben zum Abschluss

Die Endnote kann gebildet werden durch die bestandene schriftliche Prüfung und das bestandene Praktikum.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mechatronik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014

Pneumatik/Hydraulik

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

Fachnummer: 100248 Prüfungsnummer: 2300424

Fachverantwortlich: Dr. Tom Ströhla

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0							
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet: 2341							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach- semester	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P

Lernergebnisse / Kompetenzen

Pneumatik und Hydraulik spielen in der Industrieautomatisierung heutzutage eine entscheidende Rolle. Dies kann man am kontinuierlich steigenden Umsatz und am Export der deutschen Fluidtechnik-Formen ablesen (siehe deren Dachverband VDMA). Auch aus Sicht der Mechatronik beinhaltet die F&E auf dem Gebiet der Fluidtechnik interessante Entwicklungen, z. B. Schnellschaltventile oder Effizienzsteigerung durch drehzahlgeregelte Pumpen/Kompressoren. Fluidtechnische Anlagen beinhalten heute eine Vielzahl modularisierter Komponenten.

Die Studierenden kennen alle wichtigen Komponenten fluidischer Systeme und können grundlegenden Abschätzungen zu Drücken, Kräften und Stellzeiten von fluidischen Antriebssystemen treffen. Sie sind in der Lage, den Einsatz fluidischer Systeme zu bewerten. Des Weiteren können die Studierenden pneumatische Anlagen aus Standardkomponenten zusammensetzen und wichtige Betriebsgrößen messen.

Vorkenntnisse

Thermodynamik, Physik

Inhalt

- Eigenschaften fluidischer Antriebstechnik
- Modellierung und Berechnung fluidischer Systeme
- Komponenten pneumatischer Systeme
- Projektierung pneumatischer Systeme
- Komponenten hydraulischer Systeme

Medienformen

Folien, Anschauungsmaterial
 Moodle

Literatur

Horst-W. Grollius: Grundlagen der Hydraulik, Fachbuchverlag Leipzig, 2008
 Horst-W. Grollius: Grundlagen der Pneumatik, Fachbuchverlag Leipzig, 2006
 Hubertus Murrenhoff: Grundlagen der Fluidtechnik Teil 1 Hydraulik, Teil 2 Pneumatik, Shaker Verlag, Aachen, 2005, 2006
 Holger Watter: Hydraulik und Pneumatik: Grundlagen und Übungen - Anwendungen und Simulation, Vieweg, Wiesbaden, 2007
 Dieter Will: Hydraulik: Grundlagen, Komponenten, Schaltungen, Springer, Berlin, 2008

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung
 Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013

Systemidentifikation

Fachabschluss: Studienleistung generiert Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100427 Prüfungsnummer: 220417

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Yuri Shardt

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

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Hörer und Hörerinnen werden in der Lage sein, die Prinzipien der Erstellung von Modellen für komplexe Prozesse unter Verwendung verschiedener Methoden und Ansätze zu verstehen, wie z. B. lineare Regression, nichtlineare Regression, Versuchsplanung und Zeitreihenanalyse. Sie können das Systemidentifikations-Framework anwenden, um relevante Modellierungs- und Identifikationsprobleme zu lösen.

Vorkenntnisse

Vorausgesetzt wird der erfolgreiche Abschluss der „Regelungs- und Systemtechnik 1“ und „Modellbildung“.

Inhalt

Der Inhalt ist:

1. Visualisierung der Daten
2. Statistische Tests
3. Lineare Regression
4. Nichtlineare Regression
5. Versuchsplanung
6. Zeitreihenanalyse

Praktikum (1 Versuche: HSS-1: Systemidentifikation I)

Medienformen

Präsentation, Vorlesungsskript, Tafelanschrieb

Literatur

- Y.A.W. Shardt, Statistics for Chemical and Process Engineers: A Modern Approach, Springer, 2015, <https://doi.org/10.1007/978-3-319-21509-9>.
- W. Kleppmann, Versuchsplanung: Produkte und Prozesse optimieren, Hanser, 2016.
- L. Ljung, System Identification: Theory for the user, Prentice Hall, 1999.
- J. Reiter, Statistik-Fallstudien mit Excel, Springer Gabler, 2017.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
 Bachelor Ingenieurinformatik 2008
 Bachelor Ingenieurinformatik 2013
 Bachelor Mechatronik 2013
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung
 Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
 Master Mechatronik 2008
 Master Mechatronik 2014

Modul: Biomechatronik

Modulnummer: 100245

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Hartmut Witte

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der Lebenswissenschaften, die

- einen Einstieg als Bachelor der Mechatronik in die biomedizintechnische Industrie erleichtern und/oder
- eine fachliche Basis für ein fachlich fundiertes Studium der Spezialisierung "Biomechatronik" im

Masterstudium der Mechatronik ermöglichen.

Dabei werden unter ingenieur-typischen system-analytischen Bezügen Aspekte erarbeitet aus den Themenfeldern der Lebenswissenschaften

- Anatomie und Physiologie
- Umweltwissenschaften ("Umweltsysteme")

und der technischen Systemwissenschaften

- Systemidentifikation
- Kleinsignalsysteme (für Lebewesen sind Signalgrößen im mV- oder μ V-Bereich typisch)

und diese in zusammenfassenden, auf die Synthese von Systemen orientierten Veranstaltungen in den Kontext der Mechatronik gestellt

- Technische Biologie und Bionik
- Einführung in die Biomechatronik

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Erfüllung der studiengangweit beschlossenen Voraussetzungen für den Eintritt in die Spezialisierungsphase.

Detailangaben zum Abschluss

Nachweis der Leistungen im Modul gemäß gültiger Studienordnung ist eine der Voraussetzungen für die Anerkennung der Spezialisierung "Biomechatronik" im B. Sc. Mechatronik.

Technische Biologie/ Bionik

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1715 Prüfungsnummer: 2300219

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hartmut Witte

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 68 SWS: 2.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2348

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	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 erkennen:

- den Systemcharakter biologischer Objekte wie Zellen und Organismen,
- deren Spezifik und die Strategien der biologischen Forschung,
- die methodischen Analogien zu Technikwissenschaften, die Differenzierung zwischen funktioneller Biologie, Biomechanik, Bionik, Biotechnologie und Biomedizintechnik,
 - an beispielhaft vorgestellten Biosystemen die analytische Darstellung mittels technischer Modelle und deren konstruktive Umsetzung in der systematischen Bionik,
 - die objektspezifischen Vorgehensweisen und Algorithmen der Umsetzung in technische Produkte anhand erfolgreicher bionischer Entwicklungen aus den Bereichen der Mikrosystemtechnik, der Robotik, der Sensorik, der Werkstofftechnologie und der Medizintechnik,
 - die Tendenzen und die Grenzen bionischer Forschung.

Vorkenntnisse

Abiturwissen Biologie und Chemie

Inhalt

Die Bionik als ingenieurseitige Methode im Entwicklungsprozess zur Konstruktion komplexer Systeme, Biowissenschaftliche Terminologie und Systematik, Hierarchischer Aufbau der Biosysteme / Organell, Zelle, Gewebe, Organ, Organismus und Detaildarstellungen relevanter Morphologien, Dimensionen, Relationen und Komplexität, Technikadäquate Modellierung der Struktur-Funktions-Beziehungen in der Technischen Biologie, Anwendung der Modellmethodik, Erarbeitung des Bionischen Algorithmus Bionische Anregungen zum Entwurf und zur Applikation von biokompatiblen mechatronischen Produkten im Organismus und der Umwelt.

Medienformen

Tafel, Overhead, Präsentation, Demonstration an Objekten

Literatur

Allgemeine Primärempfehlung: Werner Nachtigall: Bionik, Grundlagen und Beispiele für Ingenieure und Naturwissenschaftler, 2. Auflage, Berlin, Springer Verlag, 2002

Detailangaben zum Abschluss

"Klassische" Klausur in Papierform zu den besprochenen Themen.

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Biomedizinische Technik 2008
- Bachelor Biomedizinische Technik 2013
- Bachelor Biomedizinische Technik 2014
- Bachelor Mechatronik 2013
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung
- Master Mechatronik 2008

Anatomie und Physiologie 1

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 618 Prüfungsnummer: 2300438

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hartmut Witte

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 98 SWS: 2.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2348

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			

Lernergebnisse / Kompetenzen

Lernziele und erworbene Kompetenzen sind am Berufsbild "Biomedizinische Technik" orientiert.
 1. Die Studierenden haben ein Grundverständnis für die innere logische Gliederung der Medizin (Wissenschaft und Praxis).
 2. Die Studierenden können mit Ärzten und medizinischem Hilfspersonal fachlich korrekt und terminologisch verständlich kommunizieren (Frage- und Antwortfähigkeit).
 3. Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über Bau und Funktionen ausgewählter Organsysteme: 3.a. Bewegungsapparat 3.b. Herz-Kreislauf-System 3.c. Atmungssystem
 4. Die Studierenden kennen die Grenzen ihrer medizinischen Kenntnisse und Fähigkeiten. Weitere Kapitel zum Themenkomplex werden in der Veranstaltung "Anatomie und Physiologie 2" erarbeitet.
 5. Die Studierenden kennen den Rechtsrahmen ärztlichen Handelns (wem ist unter welchen Bedingungen mit Einwilligung des Patienten eine Körperverletzung erlaubt?).

Vorkenntnisse

Curriculares Abiturwissen Biologie, Chemie und Physik. In zweiten Teil der Veranstaltung anatomisch-physiologische Kenntnisse in Umfang und Tiefe wie im ersten Teil der Veranstaltung vermittelt (Propädeutik und Allgemeine Anatomie werden vorausgesetzt).

Inhalt

- Einführung:
 - Der Systembegriff
 - Der medizinische Normalitätsbegriff in Abgrenzung zum Pathologischen
 - Saluto- vs. Pathogenese
 - Innere Logik der medizinischen Fächergliederung
 - Medizinische Terminologie

 - Allgemeine Anatomie:
 - System-, Organ- und Gewebegliederung
 - Grundbegriffe der Zytologie und Histologie als eklektizistische Wiederholung curriculären Abiturwissens

 - Spezielle Anatomie, Physiologie und relevante Biochemie folgender Systeme in speziell für Ingenieurstudenten aufbereiteter Form:
 - Bewegungsapparat
 - Herz-Kreislauf-System incl. Blut
- Ab hier Lehrinhalte der konsekutiven Veranstaltung "Anatomie & Physiologie 2:
- Atmung
 - Verdauung
 - Exkretion
 - Reproduktion
 - Immunabwehr
 - Endokrinum

 - Neuranatomie und Neurophysiologie sind nicht Gegenstand der Veranstaltungen dieses Moduls

Medienformen

Präsentation, Tafel, Anatomie am Lebenden, e-Learning (moodle), Virtuelle 3D-Animation.

Literatur

Allgemeine Primärempfehlung (Prüfungswissen): • Aumüller et al.: Anatomie, MLP Duale Reihe, Thieme, Stuttgart. • Silbernagel et al.: Taschenatlas der Physiologie. Thieme, Stuttgart
Für "Nebenfächler" individuelle Empfehlungen.

Detailangaben zum Abschluss

sPL 60, Open-Book-Klausur (in Präsenz oder bei deren Unmöglichkeit über die von der Universität angebotenen Möglichkeiten einer Online-Prüfung)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008
Bachelor Biomedizinische Technik 2013
Bachelor Biomedizinische Technik 2014
Bachelor Biotechnische Chemie 2013
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Bachelor Informatik 2013
Bachelor Ingenieurinformatik 2008
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Bachelor Mathematik 2009
Bachelor Mathematik 2013
Bachelor Mechatronik 2013
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung
Master Mechatronik 2008
Master Mechatronik 2014
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 BT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung BT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung BT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung BT

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen -
Elektrotechnik 2013 Vertiefung MR
Modul: Biomechatronik



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Einführung in die Biomechatronik

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ Art der Notengebung: Gestufte Noten
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100615 Prüfungsnummer: 2300439

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hartmut Witte

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):68	SWS:2.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2348	

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	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 besitzen einen Überblick über die Beziehungen der Lebenswissenschaften mit den Domänen der Mechatronik in der Biomechatronik.

Sie kennen die Hauptarbeitsgebiete der Biomechatronik und können beispielhaft den Weg von der Arbeitshypothese zum Produkt aufzeigen. Sie beherrschen die Möglichkeiten der Einbindung von Aspekten der Bionik und der Biomedizinischen Technik in den mechatronischen Entwurfsprozess nach VDI 2206. Die Studierenden beherrschen Grundbegriffe zur Beschreibung der Mensch-Technik-Interaktion incl. des Usability Engineering.

Die Studierenden erwerben Kenntnisse und Fähigkeiten zu den Arbeitsgebieten der Biomechatronik, die in den sonstigen Bachelor-Fächern der Mechatronik und der Spezialisierung Biomechatronik nicht abgebildet sind. Sie vertiefen unter Anwendung des neuerworbenen Wissens Kenntnisse und Fähigkeiten, die in den sonstigen Bachelor-Fächern der Mechatronik und der Spezialisierung Biomechatronik abgebildet sind. Dabei stehen beispielhaft Aspekte der Biokompatibilität und der Neurobiologie im Vordergrund.

Ergänzend zum Erwerb von Grundlagenkenntnissen der Biomechanik erwerben die Studierenden Erfahrungen in der Anwendung ausgewählter Methoden der Biomechanik.

Vorkenntnisse

Abiturwissen Physik, Chemi, Biologie

Inhalt

Einordnung der Biomechatronik in die Mechatronik und den Entwurfsprozess nach VDI 2206
Arbeitsgebiete der Biomechatronik (Schwerpunkte Bio4ENG - Bionik, Eng4Bio - Biomedizinische Technik, Mensch-Technik-Interaktion)
Gemeinsame Erarbeitung von Grundlagen der Biomechanik und ihrer Anwendungen
Fachbezogene Erweiterung der Kenntnisse zu Biokompatibilität (i.e. wie i.w.S.) und der Neurobiologie
Erlernen von Denk-, Sprech- und Handlungsweisen für Ingenieure in Bio-X-Fächern

Medienformen

Offline, online, Experimentaltechnik des Fachgebietes Biomechatronik

Literatur

In Absprache, nach gemeinsam definierten Themenschwerpunkten

Detailangaben zum Abschluss

Im Abstimmung mit den Lehrkräften wird im Laufe der zweiten Semesterhälfte mit jeder/m Studierenden ein Themenausschnitt aus dem Curriculum zur Bearbeitung festgelegt.

Zu jeder Einzelleistung, deren Anteil bei möglichen Gruppenarbeiten als solche gekennzeichnet sein muss, zählen:

- ca. fünf ppt-Bilder — davon möglichst eine selbst gestaltete Übersicht (Grafik/ Schema / Tabelle).
- das Ganze einmal auf CD als ppt-Präsentation (gängiges Format, im Folienmaster Name, Thema, Seitenzahl) und
- ein unterschriebener Papierausdruck, einfach geheftet.
- - Darin auf den ca. fünf Seiten erklärender Text (auf jeweils halber Seite mit Anstrichen, nicht unbedingt Fließtext) zu den darüber eingebundenen ppt-Bildern

- - ein Titelblatt nebst allen prüfungsrelevanten persönlichen Angaben, Fach, die jeweilige Studienrichtung
- - ein vollständiges Quellenverzeichnis (Literatur-Zitate in verbindlicher Form und Bildquellen, Internet-URL 's mit Datum)

Der Veranstaltungsteil zur Biomechanik ist in einem Laborbuch zu dokumentieren und um die Ergebnisse eigener Experimente, Berechnungen und Modellierungen zu ergänzen.

Einreichung bis zum 31.8. bzw. bei Nach- und Wiederholern bis zum 28.2. im jeweiligen Semester
Wesentliche Bewertungskriterien sind: die fachliche Bearbeitung, der Dokumentationsstil, die Anwendbarkeit des Ergebnisses als Ergänzung zum Lehrmaterial, die Schlüssigkeit und Systematik der Darstellung des Problems, Anschaulichkeit und Originalität bei einer selbstentworfenen Übersicht/Grafik, sowie die Vollständigkeit der Literaturangaben, Ausweisung der Text- und Bildzitate, wissenschaftliches Niveau der Quellen.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen -
Elektrotechnik 2013 Vertiefung MR
Modul: Biomechatronik



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Kleinsignalsysteme

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich Art der Notengebung: Testat / Generierte
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100616 Prüfungsnummer: 2300440

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Steffen Strehle

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):68	SWS:2.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2342	

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	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 erwerben Kenntnisse zur analogen Schaltungstechnik, insbesondere von Kleinsignalschaltungen, mit dem Ziel der Analyse und Synthese von Schaltungen, sowie dem Aufbau komplexer Schaltungssysteme unter Berücksichtigung der besonderen Anforderungen der Mikrosystemtechnik und Mikromechatronik

Vorkenntnisse

Physik, Grundlagen der Elektrotechnik, Grundlagen der Elektronik, Grundlagen der Schaltungstechnik, Messtechnik

Inhalt

Einzeltransistoren als Verstärker

- Bipolartransistor im Kleinsignalbetrieb
- Feldeffekttransistor im Kleinsignalbetrieb

Funktionsschaltungen mit mehreren Transistoren

- Differenzverstärker
- Operationsverstärker, Nichtinvertierender Operationsverstärker, Invertierender Operationsverstärker, Frequenzgangkompensation, dynamische Kenngrößen, parasitäre Effekte, Rauschen in Operationsverstärkern, "log-in"- Verstärkertechnik

Funktionsbausteine der Signalverarbeitung

- Aktive Filter, C-L-R-Messung

Messschaltungen

- Spannungsverstärker, Instrumentationsverstärker, Choppverstärker
- Selektivverstärker, Breitbandverstärker
- Abtast-Halte-Schaltungen
- Strom-Spannungs-Wandler

Medienformen

Tafelarbeit, Overhead-Folien, Power-Point Dateien

Literatur

[1] Reinhold, W; Elektronische Schaltungstechnik, Carl Hanser Verlag 2010
 [2] Hayes, T.C.; Horowitz, P.; The Art of Electronics-student manual-Cambridge University Press 2002

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

Systemidentifikation

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100427 Prüfungsnummer: 2200526

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Yuri Shardt

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2211

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Hörer und Hörerinnen werden in der Lage sein, die Prinzipien der Erstellung von Modellen für komplexe Prozesse unter Verwendung verschiedener Methoden und Ansätze zu verstehen, wie z. B. lineare Regression, nichtlineare Regression, Versuchsplanung und Zeitreihenanalyse. Sie können das Systemidentifikations-Framework anwenden, um relevante Modellierungs- und Identifikationsprobleme zu lösen.

Vorkenntnisse

Vorausgesetzt wird der erfolgreiche Abschluss der „Regelungs- und Systemtechnik 1“ und „Modellbildung“.

Inhalt

Der Inhalt ist:

1. Visualisierung der Daten
2. Statistische Tests
3. Lineare Regression
4. Nichtlineare Regression
5. Versuchsplanung
6. Zeitreihenanalyse

Praktikum (1 Versuche: HSS-1: Systemidentifikation I)

Medienformen

Präsentation, Vorlesungsskript, Tafelanschrieb

Literatur

- Y.A.W. Shardt, Statistics for Chemical and Process Engineers: A Modern Approach, Springer, 2015, <https://doi.org/10.1007/978-3-319-21509-9>.
- W. Kleppmann, Versuchsplanung: Produkte und Prozesse optimieren, Hanser, 2016.
- L. Ljung, System Identification: Theory for the user, Prentice Hall, 1999.
- J. Reiter, Statistik-Fallstudien mit Excel, Springer Gabler, 2017.

Detailangaben zum Abschluss

Testat zum Praktikum

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
 Bachelor Ingenieurinformatik 2008
 Bachelor Ingenieurinformatik 2013
 Bachelor Mechatronik 2013
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung
 Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
 Master Mechatronik 2008
 Master Mechatronik 2014

Umweltsysteme

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

Fachnummer: 101580 Prüfungsnummer: 2300517

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hartmut Witte

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 68	SWS: 2.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2348	

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	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	0	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

1. Die Studierenden vergleichen biologische und technische Systeme
2. Die Studierenden kennen Grundkonzepte der Ökologie im wissenschaftlichen Sinne
3. Die Studierenden kennen Implikationen des „Umwelt“-Konzeptes für die Technikwissenschaften
4. Die Studierenden sammeln Erfahrungen zum Umweltmonitoring
5. Die Studierenden lernen Probleme der Humanökologie und Umweltmedizin kennen

Vorkenntnisse

Abiturwissen Biologie und Chemie

Inhalt

Grundlagen:

- Ökologie als Basisfach der Umweltwissenschaften - Terminologie, biologische Methodik
- Charakterisierung des Ökosystems anhand der Umweltkompartimente (abiotische und biotische Faktoren, komplexe raum-zeitliche Struktur und Funktion, Stabilität, Sukzession)
 - deskriptive und metrische Analysemethoden an realen Ökosystemen
 - Stoffdynamik in der Hydro-, Pedo- und Atmosphäre

Schwerpunkte Biomedizintechnik:

- Strukturen und Faktoren in der Umgebung des Menschen
- Anthropogene (urbane und hospitale) Umwelten –Trophologie, agrare Nährstoffgewinnung
- Grundbegriffe der Humanökologie (mikrobielle Epidemiologie, Zoonosen, Parasitosen, Demographie)
- Ökotoxikologie und Umweltmedizin (Normen)
- Klinische Desinfektions- und Sterilisationsverfahren

Schwerpunkte Mechatronik:

- Parametrisierung und Sensorisierung als Voraussetzung für das Monitoring und Modellbildung
- Applikation der Mikrosystemtechnik in der Umweltmesstechnik Applikation der Mikrosystemtechnik in der Umweltmesstechnik

Medienformen

Tafel, Overhead, Präsentation, Demonstration an Objekten im Freiland

Literatur

<p>Script im Eigenverlag</p>

Detailangaben zum Abschluss

"Klassische" Klausur in Papierform zu den besprochenen Themen.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008
 Bachelor Biomedizinische Technik 2013
 Bachelor Biomedizinische Technik 2014

Modul: Mikromechatronik

Modulnummer: 100246

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Steffen Strehle

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Mikrofluidik

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

Fachnummer: 351 Prüfungsnummer: 2300441

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christian Cierpka

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 68 SWS: 2.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2346

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	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	0	0																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen einen Einblick in komplexe Strömungsvorgänge in Natur und Technik auf kleinen Skalen bekommen, die im Rahmen der Strömungsmechanik und Aerodynamikvorlesungen nicht abgebildet werden können. Dazu gehören die Auslegung und Anwendung mikrofluidischer Systeme in der Verfahrenstechnik, Biologie und Medizin, Mehrphasenströmungen und Strömungen mit Wärme- und Stofftransport in der Verfahrenstechnik. Vorlesungsziel ist den Studierenden das Verständnis der Unterschiede zwischen mikroskopischer und makroskopischer Fluidodynamik zu vermitteln. Sie sollen die zugrunde liegenden Phänomene kennen lernen und deren gezielte Nutzung für verschiedene Anwendungen ableiten können. Zudem sollen laseroptische Messtechniken zur Strömungscharakterisierung vorgestellt werden und deren Besonderheiten diskutiert werden. Im Rahmen der Übung werden sowohl einfache Berechnungen durchgeführt, als auch kleine Experimente zur Strömungscharakterisierung selber durchgeführt.

Vorkenntnisse

solide Grundkenntnisse in Mathematik und Physik
 Strömungsmechanik von Vorteil

Inhalt

- Hydrodynamik und Skalierung
- Diffusion und Mischen
- Oberflächenspannung und Kapillarität
- Elektrohydrodynamik
- Bauteile und Fertigungsverfahren
- optische Strömungscharakterisierung

Medienformen

Tafel, Powerpoint, ergänzendes Material auf Moodle

Literatur

- Introduction to Microfluidics, Patrick Tabeling, Oxford University Press, 2011
- Theoretical Microfluidics, Henrik Bruus, Oxford University Press, 2007
- Mikrofluidik, Nam-Trung Nguyen, Teubner, 2004
- Fundamentals and Applications of Microfluidics, Nam-Trung Nguyen, Steven T. Wereley, Artech House, 2006

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung
 Master Maschinenbau 2009
 Master Maschinenbau 2011
 Master Maschinenbau 2014

Master Mechatronik 2008
Master Mechatronik 2014
Master Micro- and Nanotechnologies 2013
Master Miniaturisierte Biotechnologie 2009
Master Regenerative Energietechnik 2016
Master Technische Physik 2008
Master Technische Physik 2011

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen -
Elektrotechnik 2013 Vertiefung MR
Modul: Mikromechatronik



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Kleinsignalsysteme

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100616

Prüfungsnummer: 2300440

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Steffen Strehle

Leistungspunkte: 3		Workload (h): 90			Anteil Selbststudium (h): 68			SWS: 2.0																									
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet: 2342																											
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	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 erwerben Kenntnisse zur analogen Schaltungstechnik, insbesondere von Kleinsignalschaltungen, mit dem Ziel der Analyse und Synthese von Schaltungen, sowie dem Aufbau komplexer Schaltungssysteme unter Berücksichtigung der besonderen Anforderungen der Mikrosystemtechnik und Mikromechatronik

Vorkenntnisse

Physik, Grundlagen der Elektrotechnik, Grundlagen der Elektronik, Grundlagen der Schaltungstechnik, Messtechnik

Inhalt

- Einzeltransistoren als Verstärker
 - Bipolartransistor im Kleinsignalbetrieb
 - Feldeffekttransistor im Kleinsignalbetrieb
- Funktionsschaltungen mit mehreren Transistoren
 - Differenzverstärker
 - Operationsverstärker, Nichtinvertierender Operationsverstärker, Invertierender Operationsverstärker, Frequenzgangkompensation, dynamische Kenngrößen, parasitäre Effekte, Rauschen in Operationsverstärkern, "log-in"- Verstärkertechnik
- Funktionsbausteine der Signalverarbeitung
 - Aktive Filter, C-L-R-Messung
- Messschaltungen
 - Spannungsverstärker, Instrumentationsverstärker, Choppverstärker
 - Selektivverstärker, Breitbandverstärker
 - Abtast-Halte-Schaltungen
 - Strom-Spannungs-Wandler

Medienformen

Tafelarbeit, Overhead-Folien, Power-Point Dateien

Literatur

- [1] Reinhold, W; Elektronische Schaltungstechnik, Carl Hanser Verlag 2010
- [2] Hayes, T.C.; Horowitz, P.; The Art of Electronics-student manual-Cambridge University Press 2002

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

Mechatronische Energiewandlersysteme

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100247 Prüfungsnummer: 2300423

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Sattel

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet: 2341

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	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 kennen die wichtigsten Energiewandlungsprinzipien auf der Basis klassischer und relativ neuartiger aktiver Materialien (Smart Materials, Intelligent Materials), können für einfache Energiewandlungsaufgaben einen modellbasierten mechatronischen Entwurf als Aktuator, Motor, Sensor, Generator oder Transformator vornehmen. Die Studierenden kennen den Stand der Forschung und Entwicklungstendenzen im Bereich dieser Energiewandlersysteme und wissen die vielfältigen Anwendungsgebiete dieser Energiewandlersysteme.

Vorkenntnisse

Inhalt

Mechatronische Energiewandlung auf der Basis aktiver Materialien ist ein relativ junges Forschungs- und Entwicklungsgebiet, das reichhaltiges Potenzial für industrielle Innovationen bietet. Anwendungsgebiete sind in der Präzisionstechnik, Medizintechnik, Fertigungstechnik, Automobiltechnik, Mikro-Nanotechnik, Antriebstechnik, Messtechnik, Konsumgütertechnik u. a. Die Vorlesung betrachtet alle mechatronische Aspekte: Werkstoffgrundlagen, Wandlerprinzipien, Schwingungsverhalten, Leistungselektronik sowie Steuerung und Regelung und gliedert sich in folgende Teile

- Einführung: Anwendungsbeispiele, Aktive Materialien, Zustandsgrößen, Energieformen, Wechselwirkung zwischen den Zustandsgrößen, Grundlagen der Kontinuumsphysik (Kinematik, Bilanzgleichungen, Materialgleichungen), Wandlungsprinzipien, Netzwerkdarstellung
- Piezoelektrische Systeme: Materialaufbau, Materialgleichungen, Wirkungsweise d33-, d31-, d15-Effekt Phänomenologie (Drift, Hysterese, Linearität, ...), Herstellung, Fertigung, Aufbau, Bauelemente, Aktoren, Motoren, Sensoren, Transformatoren, Messsysteme, Konstruktionsprinzipien, Anwendungsbeispiele, Modellbildung für den quasistatischen und dynamischen Betrieb, Leistungselektronik, Regelung
- Magnetostriktive Systeme: Materialaufbau, Physikalischer Effekt, Bauelemente, Anwendungsbeispiele, Leistungselektronik, Entwurf von Wandlern
- Elektro- und magnetorheologische Systeme: Einsatzgebiete, Strömungsmechanische Grundlagen, Wirkprinzipien, Aufbau, Modellbildung und Entwurf, Leistungselektronik, Anwendungsbeispiele, Messung von Kenngrößen
- Formgedächtnislegierungssysteme: Thermische und magnetische Formgedächtnislegierungen, physikalische Effekte, Wirkprinzipien, Aufbau, Modellbildung und Entwurf
- Elektroaktive Polymersysteme: Allgemeine Übersicht zu EAP, Materialien, physikalische Prinzipien, Wirkprinzipien, Aufbau, Modellbildung und Entwurf von dielektrisch aktiven Polymersystemen

Medienformen

Vorlesung: Mischung aus Power-Point Präsentation und Tafelanschrieb
 Übung: Vorrechenübung an der Tafel und mit Power-Point ergänzt durch Selbstrechenübungen mit Unterstützung durch den Übungsassistenten
 Moodle

Literatur

Vorlesungsunterlagen und Mitschrift, weitere Literatur wird in der Vorlesung bei Bedarf bekanntgegeben.

Detailangaben zum Abschluss

Die Endnote kann gebildet werden durch die bestandene schriftliche Prüfung und das bestandene Praktikum.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mechatronik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014

Mikrotechnologie 2

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

Fachnummer: 100617 Prüfungsnummer: 2300442

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Steffen Strehle

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet: 2342

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	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	1	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, die wichtigsten Basistechnologien der Mikrosystemtechnik zu beschreiben und kennen die dazu notwendigen Anlagenkonfigurationen. Die Studierenden erkennen die Zusammenhänge in den verschiedenen Technologien und können selbständig beurteilen, wo die Grenzen und Möglichkeiten der einzelnen Prozesse liegen. Sie vermögen diese Zusammenhänge anwendungsspezifisch zu bewerten. Sie können geeignete Prozesse für bestimmte Aufgaben auswählen.

Students are able to describe the most important basic technologies in microsystems technology and know the systems configurations. The students recognize the relationship between the different technologies and can autonomously judge what the opportunities and risks of the processes are. They are able to judge the dependencies application-specific and they are able to select the appropriate processes.

Fachkompetenzen: Werkstoffwissenschaftliche und ingenieurtechnische Grundlagen, frühzeitiges Erkennen von Entwicklungstrends, neuen Technologien und Techniken.

Special skills: basics of material science and engineering sciences, early identification of development trends, new technologies and techniques.

Methodenkompetenz: Systematisches Erfassen von Basistechnologien, Anwendungen des Fachwissens, Dokumentation von Ergebnissen.

Methodological competences: systematic identification of basic technologies, application of state of the art knowledge, computer aided design, documentation of results.

Systemkompetenzen: Verstehen der Einflüsse der technologischen Umsetzung auf die Funktion und Zuverlässigkeit der Bauelemente, Entwicklung interdisziplinären Denkens (Wechselwirkung der Prozesse und Materialien).

Systems competences: understanding the correlations between technologies and function/system reliability, development of interdisciplinary thinking.

Sozialkompetenz: Kommunikation, Teamfähigkeit, selbstbewusstes Präsentieren; Beachtung ökologischer Aspekte für die Schaltungsrealisierung.

Social competences: communication, ability to work in a team, self-confident presenting, environmental consciousness.

Vorkenntnisse

Umfassende physikalische Grundkenntnisse sowie Grundkenntnisse in Chemie

Bachelor einer technischen oder naturwissenschaftlichen Fachrichtung

Bachelor in engineering or natural sciences; basic knowledge in physics and chemistry

Foundations of Material science

Inhalt

Medienformen

Moodle

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

Einzeleistungen, Pflicht

obligatory, individual achievements or exams

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mechatronik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

Technische Optik 1

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100618 Prüfungsnummer: 2300443

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Sinzinger

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet: 2332

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	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 erlernen die Grundlagen der optischen Abbildung auf der Basis der geometrischen Optik. Die Studierenden sind in der Lage optische Abbildungssysteme in ihrer Funktionsweise zu verstehen, zu analysieren und zu bewerten. Auf der Basis des kollinearen Modells können Sie einfache Systeme modellieren und dimensionieren. Der Studierende kann lichttechnische Probleme analysieren und entsprechende Berechnungen durchführen. Der Studierende hat Fachwissen zur Lichterzeugung und kann Lichtquellen hinsichtlich ihrer Eigenschaften bewerten und für gegebene Problemstellungen auswählen. Der Studierende hat Fachwissen zur Lichtmessungen und zu optischen Sensoren. In Vorlesungen und Übungen wird Fach-, Methoden- und Systemkompetenz vermittelt.

Vorkenntnisse

Gute Mathematik und Physik Grundkenntnisse

Inhalt

Geometrische Optik, Modelle für Abbildungen, kollineare Abbildung, Grundlagen optischer Instrumente. Lichttechnische und strahlungstechnische Grundgrößen, Grundgesetze, lichttechnische Eigenschaften von Materialien, Lichtberechnungen, Einführung in die Lichterzeugung, Einführung in optische Sensoren und Lichtmesstechnik.

Medienformen

Daten-Projektion, Folien, Tafel Vorlesungsskript, Demonstrationen

Literatur

W. Richter: Technische Optik 1, Vorlesungsskript TU Ilmenau. H. Haferkorn: Optik, 4. Auflage, Wiley-VCH 2002.
 E. Hecht: Optik, Oldenbourg, 2001. D. Gall: Grundlagen der Lichttechnik - Kompendium, Pflaum Verlag 2004, ISBN 3-7905-0923-X

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mechatronik 2013
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

Glossar und Abkürzungsverzeichnis:

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