

Lehrveranstaltungshandbuch Sensortechnik

Lehrveranstaltung
Befriedigt Modul (MID)
Organisation
Kompetenznachweis
Lehrveranstaltungselemente
Vorlesung / Übung
Praktikum

Verantwortlich: Prof. Dr. Stoll

Lehrveranstaltung

Befriedigt Modul (MID)

- aktuelle
 - Ba ET2012 ST
 - Ba ET2010 ST
- auslaufende
 - Diplom ET DPO3 MU2

Organisation

Version		Bezeichnung	
erstellt	2011-10-14	Lang	Sensortechnik
VID	1	LVID	F07_ST
gültig ab	WS 2012/13	LVPID (Prüfungsnummer)	718
gültig bis			

Semesterplan (SWS)		Präsenzzeiten		max. Teilnehmerzahl	
Vorlesung	2	Vorlesung	30	Übung (ganzer Kurs)	
Übung (ganzer Kurs)	2	Übung (ganzer Kurs)	30	Übung (geteilter Kurs)	40
Übung (geteilter Kurs)		Übung (geteilter Kurs)		Praktikum	16
Praktikum	1	Praktikum	15	Projekt	
Projekt		Projekt		Seminar	
Seminar		Seminar			
Tutorium (freiwillig)		Tutorium (freiwillig)			

Gesamtaufwand: 150

Unterrichtssprache

- Deutsch

Niveau

- Bachelor

Notwendige Voraussetzungen

- keine

Literatur

- keine

Dozenten

- Prof. Dr. Stoll

Wissenschaftliche Mitarbeiter

- keiner

Zeugnistext

Sensortechnik

Kompetenznachweis

Form	
sK	90 Minuten

Aufwand [h]	
sK	90 Minuten

Intervall: 3/Jahr

Lehrveranstaltungselemente

Vorlesung / Übung

Lernziele

Lerninhalte (Kenntnisse)

- Physikalische, nichtelektrische Messtechnik mit Sensoren
- Sensoren mit passiven elektrischen Messgliedern
 - Widerstände
 - Widerstandsmessung
 - Elektrische Leitung
 - Kontaktstellung
 - Temperatur
 - Beleuchtungsstärke
 - Dehnung, DMS
 - Druck
 - Magnetische Flussdichte
 - Ionenkonzentration in Elektrolyten
 - Gaszusammensetzung
 - Kondensatoren
 - Kapazitätsmessung
 - Elektrodenfläche
 - Dielektrikum
 - Elektrodenabstand
 - Spulen
 - Induktivitätsmessung
 - Magnetischer Kreis
 - Drosselspulen
- Sensoren mit spannungsliefernden Messgliedern
 - Thermospannung
 - Thermoelement
 - Thermospannungsmessung
 - Halbleiter
 - Diode
 - Transistor-Differenzschaltung
 - Elektrochemische Spannung

- Redox
 - Nemst-Spannung
 - Ionenselektive Elektroden
 - pH-Messkette
 - Gassensitive Elektroden
 - Elektrochemische Halbleitersensoren
- Induktionsspannung
 - Lorentz-Beziehung
 - Induktionsgesetz
 - Impulsgeber
 - Tachogenerator
 - Magnetisch-induktiver Durchflussmesser IDM
 - Hall-Sensor
 - Differentialtransformator
 - Magnetoelastischer Kraftmesser
 - Tauchspulen
- Sensoren mit strom- oder ladungsliefernden Messgliedern
 - Photoelektrischer Effekt
 - Photoelement
 - Phototransistor
 - Charge Coupled Devices CCD
 - Halbleiter-Detektoren für ionisierende Strahlung
 - Photovervielfacher
 - Ionisation in Gasen
 - Flammen-Ionisations-Detektor
 - Ionisationskammer, Zählrohr
 - Ionisations-Rauchmelder
 - Amperometrie
 - in flüssigen Elektrolyten
 - mit Festkörper-Ionenleitern
 - Piezoelektrische Sensoren
 - Pyroelektrische Sensoren
- Sensoren mit Übertragungs- und Schwingungssystemen
 - Optische Durchstrahlungsverfahren
 - Spektrale Extinktionsmessung
 - Ionenkonzentration in Wasser
 - Stoffkonzentration in Luft
 - Lichtwellenleiter als Sensoren
 - Ultraschall-Messverfahren
 - Abstandsmessung
 - Geschwindigkeitsmessung
 - Strömungsmessung
 - Messung der Zusammensetzung von Gemischen
 - Thermische Messverfahren
 - Wärmeleitung in Gasen
 - Wärmetönung bei katalytischer Verbrennung
 - Resonatoren als Messaufnehmer
 - Harmonisch schwingende Systeme
 - Masse
 - Federkonstante
 - Dämpfung
 - Coriolis-Sensoren
 - Äußere Kraft
 - Kinematische Sensoren
- Messprinzipien und Messverfahren
 - Länge
 - Länge
 - Weg
 - Abstand
 - Winkel
 - Dicke
 - Schichtdicke
 - Dehnung, Kraft, Druck

- Dehnung
- Kraft
- Drehmoment
- Druck
- Schwingung
- Drehbewegung
- Durchfluss
 - Volumendurchfluss
 - Massendurchfluss
- Füllstand
- Temperatur
 - Berührungsthermometer
 - Strahlungsgesetze
 - Strahlungsthermometer
 - Besondere Temperaturmessverfahren
- Luftfeuchte
- Ionisierende Strahlung, Radioaktivität
- Stoffkonzentration in Luft
 - Gasanalyse
 - Staubmessung
- Stoffkonzentration in Wasser

Fertigkeiten

- Messprinzipien, Sensoren und Messverfahren auswählen nach
 - Physikalischer Messgröße
 - Messbereich, Genauigkeit
 - Einsatzbedingungen, Zuverlässigkeit
 - Installations- und Wartungsaufwand
 - Stückzahl
- Umgang mit Störgrößen
 - Temperatur
 - Feuchtigkeit
 - Alterung

Handlungskompetenz demonstrieren

- Bearbeitung der Übungsaufgaben

Begleitmaterial

- enge Anlehnung an Lehrbuch (s.u.)
- elektronische Übungsaufgabensammlung

Besondere Voraussetzungen

- Elektrotechnik
 - Gleichstromschaltungen, -netzwerke, Begriff der Ersatzschaltung, nichtlineare Bauelemente, passive Bauelemente, Temperaturabhängigkeit von Widerständen
 - Komplexe Zeiger, Wechselstromschaltungen, -netzwerke, Filter und Schwingkreise, passive Bauelemente
- Elektronik
 - Das Verhalten realer, passiver Bauelemente diskrete HalbleiterGrundschaltungen mit diskreten Halbleiter-Bauelementen
- Physik
 - Grundbegriffe, Mechanik starrer und deformierbarer Körper (Kinematik, Dynamik, Trägheitskräfte)
- Messtechnik
 - Messung elektrischer und magnetischer Größen, Messbrücken

Besondere Literatur

- Niebuhr J., Lindner G.; Physikalische Messtechnik mit Sensoren, Oldenbourg
- Tränkler H.-R., Obermeier E., Sensortechnik, Springer
- Hoffmann J. Taschenbuch der Messtechnik, Fachbuchverlag Leipzig
- Kohlrausch, Praktische Physik, Teubner
- Gevatter, Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik, Springer

Besonderer Kompetenznachweis

Form	
sK	90 Minuten

Beitrag zum LV-Ergebnis

Intervall: 3/Jahr

Praktikum

Lernziele

Lerninhalte (Kenntnisse)

- Versuch 1: Temperaturmessung Widerstandsthermometer, Thermoelement, Vergleichsstelle, Messumformer, Linearisierung der Fühlerkennlinie, Messumformer-Abgleich
- Versuch 2: Durchflussmessung Schwebekörper, induktiv, Wirkdruck, Volumendurchfluss, Coriolis-Massendurchflussmessung
- Versuch 3: Kraft- und Drehmomentmessung Biegebalken, Torsionsrohr, Dehnungsmessstreifen, Messbrücken, Störgrößenkompensation, Trägerfrequenz-Messverfahren
- Versuch 4: Druckmessung Manometer, Druckmesszellen, statische und dynamische Druckmessung.

Fertigkeiten

- Aufgabenstellungen erfassen
- Erforderliches Fachwissen erkennen und erarbeiten
- Systematische Versuchsdurchführung planen
- Versuchsdurchführung nicht vorhergesehenen Situationen anpassen
- Versuchsauswertung
- Zusammenfassung des Ergebnisses in aussagekräftiger kurzer Form
- Versuchsbericht fristgerecht einreichen

Handlungskompetenz demonstrieren

- Versuchsdurchführung

Begleitmaterial

- elektronische Versuchsbeschreibungen

Besondere Voraussetzungen

- keine

Besondere Literatur

- erforderliche Literatur zum Schließen individueller Wissenslücken wird selbständig beschafft (z.B. Bibliothek)

Besonderer Kompetenznachweis

Form	
sSB	

Beitrag zum LV-Ergebnis

Intervall: 1/Jahr