

Modul: Messtechnik und Sensorik

Niveau	Bachelor	Kürzel	MTS
Modulname englisch	Measurements and Sensors		
Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Jochen Abke, Prof. Dr.-Ing. Thomas Wich		
Fachbereich	Elektrotechnik und Informatik		
Studiengang	Elektrotechnik - Kommunikationssysteme, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	3	Semesterwochenstunden	5
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	68
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	82

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten

Lernergebnisse	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in die Messtechnik: Die Studierenden können die grundlegenden Begriffe der Messtechnik erklären und richtig anwenden. 2. Messglieder: Die Studierenden können das statische und dynamische Verhalten eines Messgliedes qualitativ beschreiben und mit Hilfe geeigneter Parameter quantifizieren. 3. Messketten: Die Studierenden können eine Messkette vom Sensor bis hin zur Anzeige durch die Verkettung von Messgliedern beschreiben und analysieren. 4. Sensoren: Die Studierenden kennen die physikalischen Prinzipien und die technischen Realisierungen wichtiger industrieller Sensoren für die Messgrößen Temperatur, Kraft, Weg, Geschwindigkeit und Beschleunigung und können die für eine Messaufgabe relevanten Eigenschaften aus einem Datenblatt extrahieren. 5. Fehlerrechnung: Die Studierenden kennen den Unterschied zwischen systematischen und zufälligen Fehlern und können die innerhalb einer Messkette auftretende Messunsicherheit (Messfehler) quantifizieren. 6. Praktische Umsetzung: Die Studierenden können einfache Messaufgaben im Labor selbständig vorbereiten, durchführen und die Ergebnisse nachvollziehbar auswerten und dokumentieren.
Teilnahmevoraussetzungen	

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✗ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	Leittechnik, Gebäudeautomation, Prozessautomatisierung, Robotik
Bemerkungen	Pflichtfach nur für Schwerpunkt Automation

Lehrveranstaltung: Messtechnik und Sensorik (Vorlesung)

(zu Modul: Messtechnik und Sensorik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Measurements and sensors (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	4
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	120
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	60
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	60
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<p>Definition grundlegender Begriffe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eingliederung der Messtechnik • Definition Messgröße • SI-Einheiten • Abgeleitete Einheiten • Normgerechte Schreibweisen • Definition der Begriffe: Kalibrieren, Eichen, Justieren <p>Messglieder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kennlinien • Mathematische Beschreibung linearer Kennlinien • Definition der Empfindlichkeit • Nicht lineare Kennlinienlinien • Methoden der Linearisierung (Grenzpunktmethode, Regressionsgerade, abschnittsweise Linearisierung) • Kennlinienfehler (Nullpunkt, Empfindlichkeit, Linearität) • Sprungantwort <p>Signalkonditionierung von Messsignalen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verkettung von Messgliedern • Aufbau von Messketten • Verfahren zur R/U-Wandlung (Stromquellen, Messbrücken) • Grundsaltungen mit Operationsverstärkern • Aufbau von Messverstärkern • U/I-Wandler mit 4-20mA Ausgang
--------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Analoge und digitale Messwertanzeigen <p>Sensoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperatur • Druck • Kraft <p>Fehlerrechnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definition Messungenauigkeit • systematischer Fehler • zufälliger Fehler • Normalverteilung • Stichproben • Fehlerursachen • Fehlerfortpflanzung
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Schrüfer, E: Elektrische Messtechnik, Hanser Verlag • Hoffmann, J: Taschenbuch der Messtechnik, Hanser Verlag • Lerch, R.: Elektrische Messtechnik, Springer Verlag • Bernstein, H.: Messelektronik und Sensoren
Bemerkungen	Die Vorlesung wird durch integrierte Übungsaufgaben im Umfang von ca. 1 SWS ergänzt.

Lehrveranstaltung: Messtechnik und Sensorik (Praktikum)

(zu Modul: Messtechnik und Sensorik)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Measurements and sensors (Practical training)		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	1
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße	12	Arbeitsaufwand in Stunden	30
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	8
Studienleistung	(Flexibel)	Selbststudiumsstunden	22
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Durchführung von 2 Versuchen (Temperatursensoren, 4-20mA Schnittstelle) <ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung • Durchführung • Auswertung und Dokumentation Teilnahme an einem Mitmachversuch zur computergestützten Messtechnik (ohne Vorbereitung und Auswertung)
Literatur	Siehe zugehörige Vorlesung
Bemerkungen	