

3.4 Studienrichtung Sensorsystemtechnik

3.4.1 Physikalische und chemische Sensorik

Modulname: Physikalische und chemische Sensorik

Modulübersicht
EDV-Bezeichnung: EITM 110S
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Harald Sehr
Modulumfang (ECTS): 5 CP Arbeitsaufwand: Präsenzzeit 60 h, Selbststudium 90 h
Einordnung (Semester): 1. oder 2. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen: Physik, Chemie, Physikalische Chemie, Elektronik, Physikalische Sensoren, Chemosensorik
Voraussetzungen nach SPO: keine
<p>Kompetenzen: Studierende, die das Modul erfolgreich abgeschlossen haben</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen und verstehen die Funktionsprinzipien der Durchfluss- und Füllstandsmesstechnik • beherrschen die Strategien von drahtlosen Sensorsystemen hinsichtlich Energiebereitstellung, Energiemanagement, Messgrößenerfassung und Signalübermittlung • kennen und verstehen theoretische Modelle, die zur Signalgenerierung in physikalischen und chemischen Sensoren eingesetzt werden • sind in der Lage, selbständig ein geeignetes Sensorprinzip nach den Anforderungen der Aufgabenstellung auszuwählen • sind befähigt, nach den Anforderungen der jeweiligen Messaufgabe ein geeignetes Sensorsystem einschließlich Sensorelement, Signalverarbeitung und -übermittlung zu konzipieren
<p>Prüfungsleistungen:</p> <p>Die theoretischen Kenntnisse der Studierenden werden in einer schriftlichen Klausur (Dauer 120 min) bewertet.</p>
<p>Verwendbarkeit:</p> <p><i>Allgemein:</i> Dieses Modul vermittelt den Studierenden theoretische Modelle, die zur Erfassung verschiedener Messgrößen bzw. zur Signalgenerierung in physikalischen sowie chemischen Sensorsystemen eingesetzt werden. Weitere Schwerpunkte sind Spezialwissen zu den Materialeigenschaften chemischer Sensoren sowie Energiemanagement, Signalverarbeitungs- und -übermittlungsstrategien bei drahtlosen Sensorsystemen.</p> <p><i>Zusammenhänge / Abgrenzung zu anderen Modulen:</i> Dieses Modul erläutert anspruchsvolle Modelle im Bereich der physikalischen und chemischen Sensorik und greift auf ein breites naturwissenschaftliches und ingenieurwissenschaftliches Fundament an Wissen und Fertigkeiten zurück. Es knüpft an Kenntnisse und Fertigkeiten aus den Bachelorvorlesungen Physikalische Sensoren sowie Chemosensorik an.</p>

Lehrveranstaltung: Physikalische Sensorsysteme

EDV-Bezeichnung: EITM 111S
Dozent/in: Prof. Dr. Harald Sehr
Umfang (SWS): 2
Turnus: jährlich, Wintersemester

Art und Modus: Vorlesung; Pflichtmodul für Studienrichtung Sensorsystemtechnik, Wahlmodul für die anderen Studienrichtungen des Masterstudiengangs Elektrotechnik
Lehrsprache: Deutsch
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Strömungsmechanische Grundlagen der Durchflussmesstechnik • Kenngrößen und Messprinzipien der Durchflussmesstechnik • Aufbau und Funktionsweisen von Durchflussmesssystemen • Kenngrößen und Messprinzipien von Füllstandssensoren • Aufbau und Funktionsweisen von Füllstandsmesssystemen • Oberflächenwellensensorik • Drahtlose Sensorsysteme • Energy Harvesting • Anwendungsbeispiele
<p>Empfohlene Literatur:</p> <p>Niebuhr, Lindner: <i>Physikalische Messtechnik mit Sensoren</i>, Oldenburg</p> <p>Hoffmann: <i>Taschenbuch der Messtechnik</i>, Hanser</p> <p>Tränkler: <i>Taschenbuch der Messtechnik</i>, Oldenbourg</p> <p>Durchflusshandbuch, Endress + Hauser Flowtec AG</p> <p>Bonfig: <i>Technische Durchflussmessung</i>, Vulkan</p> <p>Finkenzeller: <i>RFID Handbuch</i>, Hanser</p> <p>Vorlesungspräsentationen (Vorlagen)</p>
Anmerkungen: -

Lehrveranstaltung: Chemische Sensoren und Sensormaterialien
EDV-Bezeichnung: EITM 112S
Dozent/in: Prof. Dr. Markus Graf
Umfang (SWS): 2
Turnus: jährlich, Wintersemester
Art und Modus: Vorlesung; Pflichtmodul für Studienrichtung Sensorsystemtechnik, Wahlmodul für die anderen Studienrichtungen des Masterstudiengangs Elektrotechnik
Lehrsprache: Deutsch
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Technologische Bedeutung der Chemosensorik • Theorie der Referenzelektroden und zur Generierung des Diffusionspotentials • Festelektrolyte als Membranmaterialien für Ionenselektive Elektroden, Beispiele Theorie der Ionendiffusion in Festkörpern • Beispiele ionenselektiver Elektroden • pH-Sensorik – physico-chemische Theorien zur Sensorsignalgenerierung • Theorie zur experimentellen Bestimmung der Querempfindlichkeit von Ionenselektiven Elektroden • Lambda-Sonde, Theorie der Restsauerstoffmessung • Aufbau und theoretische Darstellung der Funktionsprinzipien von modifizierten Lambda-Sonden – Vorteile gegenüber der klass. Nernst-Sonde • Theorie der Signalreduktion beim Übergang des Festelektrolytmaterials in gemischt leitenden Zustand • Theorie der Amperometrie, Abgrenzung gegen Voltametrie • Membranbedeckte gelöste Sauerstoff-Messzelle

<p>Empfohlene Literatur: Zur Vorlesung EITM112S gibt es kein adäquates Lehrbuch. Vorlesungsvorlagen werden aus Primärliteratur zusammengestellt. Englischsprachige Fachliteratur zu ausgewählten Themen</p>
<p>Anmerkungen: -</p>