

3.4.17 Optoelektronik und Elektrochemische Speicher

Optoelektronik und Elektrochemische Speicher

Modulübersicht
EDV-Bezeichnung: EITB430S
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Karsten Pinkwart
Modulumfang (ECTS): 5 Punkte
Einordnung (Semester): 4. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Höhere Mathematik 1, Physik, Felder und Elektronik.
Voraussetzungen nach SPO: Nach SPO sind keine formellen Voraussetzungen erforderlich.
Kompetenzen: Die Studierenden erlernen die grundlegenden theoretischen und praktischen Kenntnisse der Optoelektronik und elektrochemischer Speicher und Wandler. Themenschwerpunkte sind optische und optoelektronische Komponenten und deren Anwendungen in der Sensorik sowie elektrochemischer Energieversorgung. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, <ul style="list-style-type: none"> a) die wissenschaftlichen Grundlagen von optoelektronischen Komponenten zu handhaben b) Sensorsysteme aus der Praxis zu analysieren und in Hinblick auf eine Optimierung der Systemeigenschaften optimale Strahlquellen und Detektoren auszuwählen c) optoelektronische Aufgabenstellungen in der Sensorik und Übertragungstechnik selbstständig zu lösen d) bestehende optoelektronische Systeme zu optimieren e) systematische Grenzen von optoelektronischen Sensorkomponenten und optischen Messtechniken zu bewerten f) ein Verständnis der Funktionsweise von elektrischen Energiespeichersystemen für autarke sensorische Anwendungen zu haben g) Energiespeichersysteme zu bewerten und gezielt auszuwählen in Bezug auf ihre Anwendungsmöglichkeiten h) bei einer gegebenen Problemstellung angemessene Konzepte zu entwickeln und eigenständig zu einer Problemlösung zu gelangen, um so eigenständig Sensorkonzepte zu entwerfen
Prüfungsleistungen: Die theoretischen Kenntnisse der Studierenden werden in einer schriftlichen Klausur (Dauer 90 Minuten) und anhand einer Hausarbeit (Dauer: 1 Semester) bewertet.
Verwendbarkeit: Das Modul baut auf den Grundkenntnissen der Elektronik und der Optik im Rahmen der Physik auf. Im Bereich der Sensorik spielen optoelektronische Verfahren eine herausragende Rolle. Sie vervollständigen die im Rahmen des Studiums vorgestellte physikalische und chemische Sensorik. Darüber hinaus werden Kenntnisse zur Versorgung energieautarker Sensorsysteme weitergegeben.

Lehrveranstaltung: Optoelektronik
EDV-Bezeichnung: EITB431S
Dozierende(r): Prof. Dr. Ulrich Grünhaupt
Umfang (SWS): 2
Turnus: Wintersemester und Sommersemester
Art, Modus: Vorlesung, Pflichtfach
Lehrsprache: Deutsch
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Anwendungen optischer Komponenten und Lichtwellenleiter • Grundlagen und Anwendungen von Halbleiterstrahlungsemittern und -detektoren • Optoelektronische Übertragungssysteme • Applikationen optoelektronischer Prinzipien in der Sensorik
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • S. Kasap; H. Ruda; Y. Boucher: Handbook of Optoelectronics and Photonics, Cambridge University Press • E. Hering; R. Martin: Photonik – Grundlagen, Technologie und Anwendung, Springer • R. Dohlus: Photonik: Physikalisch-technische Grundlagen der Lichtquellen, der Optik und des Lasers, Oldenbourg Verlag • B. Saleh; M. Teich: Grundlagen der Photonik, Wiley-VCH • Vorlesungsskript Optoelektronik (selbst erstellt) • Hering, Ekbert; Martin, Rolf (Hrsg.): Photonik, Springer 2006 • Löffler-Mang, Martin: Optische Sensorik, Vieweg+Teubner Verlag 2011 • Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Otto Strobel: Lichtwellenleiter-Übertragungs- und Sensortechnik, VDE Verlag

Lehrveranstaltung: Elektrochemische Speicher und Wandler
EDV-Bezeichnung: EITB432S
Dozierende(r): Prof. Dr. Karsten Pinkwart
Umfang (SWS): 2
Turnus: Wintersemester und Sommersemester
Art, Modus: Vorlesung, Pflichtfach
Lehrsprache: Deutsch
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der spezifischen Eigenschaften von primären und sekundären elektrochemischen Zellen / Speichern / Batterien und Brennstoffzellen • Allgemein <ul style="list-style-type: none"> ○ Physikalische Chemie von Speichern und Wandlern ○ allgemeine Elektrochemie • Brennstoffzelle

<ul style="list-style-type: none"> ○ Aufbau der unterschiedlichen Systeme ○ Leistung, Kapazität, Steuerung ○ Applikationen ● Batterien <ul style="list-style-type: none"> ○ Aufbau der unterschiedlichen Systeme ○ Leistung, Kapazität, Eigenschaften (z.B. Hochleistung und Hochstrom), Ladeverfahren
<p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● J.K. Park: Principles and Applications of Lithium Secondary Batteries; Wiley-VCH 2012 ● R. Korthauer (Hrsg.): Handbuch Lithium-Ionen-Batterien, Springer Verlag 2013 ● P. Kurzweil: Brennstoffzellentechnik - Grundlagen, Komponenten, Systeme, Anwendungen, Springer Verlag 2013 ● L.F. Trueb, P. Rüetschi: Batterien und Akkumulatoren; Springer 1998 ● C. Daniel, J.O. Besenhard (Hrsg.): Handbook of Battery Materials; Wiley-VCH 2011 ● B. Scrosati, K.M. Abraham, W.A. Schalkwijk, J. Hassoun (Hrsg.): Lithium Batteries - Advanced Technologies and Applications; Wiley-VCH 2013