

3.6.4 Chemo- und Biosensoren

Chemo- und Biosensoren
Modulübersicht
EDV-Bezeichnung: EITB620S, EITB630U
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Karsten Pinkwart
Modulumfang (ECTS): 7 Punkte
Einordnung (Semester): 6. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen: Module Phys. Chemie 1 und Werkstoffe, Phys. Chemie 2 und Grundlagen elektrochemischer Sensoren, Mathematik, im Besonderen das Modul Computergestützte Mathematik
Voraussetzungen nach SPO: Nach SPO sind keine formellen Voraussetzungen erforderlich.
Kompetenzen: Das hier angebotene Modul rundet die in der Vertiefungsrichtung „Sensorik“ und „Umweltmesstechnik“ angebotenen Lehrveranstaltungen mit einer Vertiefung in „Chemo- und Biosensoren“ ab. Die Lernenden erhalten einen Überblick über die wichtigsten gängigen Chemo- und Biosensorkonzepte sowie elektrochemischer Sensorik und sollen in der Lage sein, auf Basis elementarer physikalisch-chemischer Zusammenhänge die sensorischen Wirkmechanismen zu verstehen. Dies schließt die Kenntnis der Materialien und deren Transporteigenschaften mit ein, die zur Realisierung der Sensorkonzepte Verwendung finden. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls: <ul style="list-style-type: none"> a) haben die Studierenden Kenntnisse von der Bedeutung der Chemo- und Biosensorik im Hinblick auf die Realisierung intelligenter technischer Systeme, b) haben die Studierenden einen Überblick über die gängigen Sensorkonzepte, c) verstehen die Studierenden die Wirkmechanismen sensorischer sensitiver und selektiver Informationsgewinnung auf der Basis physikalisch-chemischer Grundlagenkenntnisse, d) haben die Studierenden einen Überblick über die in der Chemo- und Biosensorik Anwendung findenden sensoraktiven Materialien und deren besondere Eigenschaften e) kennen die Studierenden die unterschiedlichen Konzepte und Definitionen zur Beschreibung der verschiedenen Arten von Transportphänomenen, f) sind die Studierenden in der Lage, Problemlagen einzuordnen, zu analysieren und Lösungsansätze zu erarbeiten
Prüfungsleistungen: Die theoretischen Kenntnisse der Vorlesungen werden in einer Klausur, 120 Minuten bewertet. Die praktischen Fähigkeiten im Umgang mit den verschiedenen chemischen und biologischen Sensoren werden durch Praktika erlangt und durch Kolloquien bzw. abschließende Laborberichte oder Präsentationen bewertet
Verwendbarkeit: Die Lehrinhalte bauen auf den Naturwissenschaftlichennaturwissenschaftlichen -Grundlagen der Sensorik und Umweltmesstechnik (Angewandte Chemie und Moderne Werkstoffe)

Lehrveranstaltung: Chemische Sensoren
EDV-Bezeichnung: EITB621S, EITB631U
Dozierende(r): Prof. Dr. Markus Graf
Umfang (SWS): 2
Turnus: Wintersemester und Sommersemester
Art, Modus: Vorlesung, Pflichtfach
Lehrsprache: Deutsch
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen & Definitionen • Aktuelle Anwendungsgebiete in Industrie, Umwelt, Gesundheit und Smarten Produkten • Verschiedene Umwandlungsprinzipien (Mechanisch, Thermisch, Optisch, Elektrochemisch) • Sensitive Materialien • Übersicht der Sensoraufbauten für Gase und in Flüssigkeiten • Miniaturisierung durch Mikro- und Nanotechnologie und technologische Trends
Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • J. Janata, Principles of Chemical Sensors, 2nd Edition, Springer-Verlag, 2010. • P. Gründler, Chemische Sensoren, 1. Auflage, Springer-Verlag, 2004 • Theodore L. Brown, Chemie Studieren kompakt. 14., Auflage, Pearson Studium, 2018 • Carl H. Hamann, Elektrochemie, 4. Auflage, Wiley-VCH, 2005

Lehrveranstaltung: Biosensoren
EDV-Bezeichnung: EITB622S, EITB632U
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"> • Grundlagen, Definition • Transduktoren <ul style="list-style-type: none"> ○ elektrochemisch, optisch, gravimetrisch, elektrisch, usw. • Rezeptoren • katalytische und immunologische Detektionsmethoden <ul style="list-style-type: none"> ○ Antikörper, Enzyme, Cofaktoren • Immobilisierungstechniken <ul style="list-style-type: none"> ○ Adsorption, Gel-Einschluss, Vernetzung, kovalente Bindung

<ul style="list-style-type: none"> ○ SAM, Langmuir Blodgett ● Beispiele aus der Praxis <ul style="list-style-type: none"> ○ Diabetes Mellitus
<p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● R.S. Marks: Handbook of Biosensors and Biochips, John Wiley & Sons, Ltd., 2007 ● E. Gizek, C.R. Lowe: Biomolecular Sensors, Taylor & Francis, 2002 ● J.M. Berg, J.L. Tymoczko, L. Stryer: Biochemie, 7. Auflage, Berlin Heidelberg, Springer Spektrum, 2014 ● G. Evtugyn: Biosensors: Essentials, 1. Auflage, Berlin Heidelberg, Springer-Verlag, 2014 ● P. Gründler, Chemische Sensoren, 1. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 2004

Lehrveranstaltung: Labor Chemische Sensoren
EDV-Bezeichnung: EITB623S, EITB633U
Dozierende(r): Prof. Dr. Markus Graf
Umfang (SWS): 2
Turnus: Wintersemester und Sommersemester
Art, Modus: Labor, Pflichtfach
Lehrsprache: Deutsch
<p>Inhalte:</p> <p>Versuche zu:</p> <p>Chemische Sensoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Herstellung einer pH-sensitiven Halbzelle und Kombination mit Referenzelektrode zu einem pH-Sensor ● Kalibrierung und messtechnische Charakterisierung <p>Biosensoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Charakteristische Eigenschaften eines Glucosesensors (Signalabhängigkeit von der Glucosekonzentration und die Beeinflussung des Signals durch eine Änderung der Betriebsparameter)
<p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Laboranleitung, Vorlesungsskripte