

### 3.6.19 Bio- und Chemosensoren

<b>Bio- und Chemosensoren</b>
<b>Modulübersicht</b>
EDV-Bezeichnung: EITB620U
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 „Umweltmesstechnik“ angebotenen Lehrveranstaltungen mit einer Vertiefung in die Bio- und Chemosensorik ab. Es wird sich den Elementen „Sensor -> Signalverarbeitung -> Vernetzung -> Monitoring und Prozessregelung“ gewidmet. Die Lernenden erhalten einen Überblick über die wichtigsten gängigen Bio- und Chemosensorkonzepte 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"> <li>a) haben die Studierenden Kenntnisse von der Bedeutung der Bio- und Chemosensorik im Hinblick auf die Realisierung intelligenter technischer Systeme,</li> <li>b) haben die Studierenden einen Überblick über die gängigen Sensorkonzepte,</li> <li>c) verstehen die Studierenden die Wirkmechanismen sensorischer sensitiver und selektiver Informationsgewinnung auf der Basis physikalisch-chemischer Grundlagenkenntnisse,</li> <li>d) haben die Studierenden einen Überblick über die in der Bio- und Chemosensorik Anwendung findenden sensoraktiven Materialien und deren besondere Eigenschaften</li> <li>e) kennen die Studierenden die unterschiedlichen Konzepte und Definitionen zur Beschreibung der verschiedenen Arten von Transportphänomenen,</li> <li>f) sind die Studierenden in der Lage, Problemlagen einzuordnen, zu analysieren und Lösungsansätze zu erarbeiten</li> </ul>
Prüfungsleistungen: Die theoretischen Kenntnisse der Vorlesungen werden in einer Klausur, 120 Minuten bewertet. Die praktischen Fähigkeiten im Umgang mit den chemischen und physikalischen Sensoren werden durch Praktika erlangt und durch Kolloquien bzw. abschließende Laborberichte bewertet.

Verwendbarkeit:  
Die Lehrinhalte bauen auf den Naturwissenschaftlichen-Grundlagen der Sensorik auf und ergänzen sich mit den Modulen der Vertiefungsrichtung Umweltmesstechnik.

<b>Lehrveranstaltung: Bio- und Chemosensoren</b>
EDV-Bezeichnung: EITB621U
Dozierende(r): Prof. Dr. Karsten Pinkwart
Umfang (SWS): 2
Turnus: Wintersemester und Sommersemester
Art, Modus: Vorlesung, Pflichtfach
Lehrsprache: Deutsch
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen, Definition</li> <li>• Transduktoren <ul style="list-style-type: none"> <li>○ optische, elektrochemische, konduktive und kapazitive, thermische, massensensitive</li> </ul> </li> <li>• Chemische Sensorik - Gassensorik</li> <li>• Biokatalytische Sensoren - Enzymsensoren</li> <li>• Bioaffinitätssensoren - Immunosensoren</li> <li>• Immobilisierung</li> <li>• Glucosesensorik</li> </ul>
<p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• U. Förster: Umweltschutztechnik, 8. Auflage, Berlin Heidelberg, Springer-Verlag, 2012</li> <li>• H. Leung, S.C. Mukhopadhyay: Intelligent Environmental Sensing - Smart Sensors, Measurement and Instrumentation, Volume 13, 1. Auflage, Springer International Publishing Switzerland, 2015</li> <li>• S.C. Mukhopadhyay, O.A. Postolache, K.P. Jayasundera, A.K. Swain: Sensors for Everyday Life - Environmental and Food Engineering - Smart Sensors, Measurement and Instrumentation, Volume 23, 1. Auflage, Cham, Springer International Publishing AG 2017</li> <li>• R. Parthier: Messtechnik – Grundlagen und Anwendungen der elektrischen Messtechnik, 8. Auflage, Wiesbaden, Springer Vieweg, 2016</li> <li>• H.-R. Tränkler, G. Fischerauer: Das Ingenieurwissen: Messtechnik, 1. Auflage, Wiesbaden, Springer Vieweg, 2013</li> <li>• G. Evtugyn: Biosensors: Essentials, 1. Auflage, Berlin Heidelberg, Springer-Verlag, 2014</li> </ul>

<b>Lehrveranstaltung: Prozessanalytik</b>
EDV-Bezeichnung: EITB622U

Dozierende(r): Prof. Dr. Juliane Stöltzing
Umfang (SWS): 2
Turnus: Wintersemester und Sommersemester
Art, Modus: Vorlesung, Pflichtfach
Lehrsprache: Deutsch
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozess-Fließinjektionsanalyse (FIA)</li> <li>• Biotechnologischer Prozess und Prozessanalytik</li> <li>• Biotechnische Herstellung von Zitronensäure, Glutamat, Waschmittelenzymen</li> <li>• Stärkeverzuckerung, Zuckerchemie, PLA, biotech. Herstellung von Penicillin</li> <li>• Prozess-Flüssigchromatographie, Normalphasen- Chromatographie, Reversed-Phase-Chromatographie., Ionenchromatographie</li> <li>• chirale Phasen-Chromatographie, L-Methioninherstellung</li> <li>• Seize -Exclusion-Chromatographie</li> <li>• Affinitätschromatographie, Herstellung und Verwendung von Antikörpern, ELISA</li> <li>• Proteine, DNA, PCR</li> <li>• Elektrophorese, Biochips</li> </ul>
<p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> </ul>

<b>Lehrveranstaltung: Labor Sensorik</b>
EDV-Bezeichnung: EITB623U
Dozierende(r): Prof. Dr. Juliane Stöltzing, Prof. Dr. Heinz Kohler, Prof. Dr. Harald Sehr
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"> <li>• Herstellung einer pH-sensitiven Halbzelle und Kombination mit Referenzelektrode zu einem pH-Sensor</li> <li>• Kalibrierung und messtechnische Charakterisierung</li> <li>• Experimentelle Ermittlung des Membraninnenwiderstandes in Abhängigkeit von der Temperatur und Methodik der Bestimmung der Aktivierungsenthalpie der Leitfähigkeit aus den Messdaten</li> <li>• Herstellung einer K<sup>+</sup>- ISE, Analysen mit K<sup>+</sup>-Elektrode in verschiedenen Proben, Bestimmung der Nachweisgrenze</li> </ul>

**Physikalische Sensoren:**

- Differentialtransformator mit Trägerfrequenzverstärker
- Abstands- und Wegmessung mit Wirbelstromsensoren
- Schwingungsanalyse mit piezoelektrischen Sensoren

**Empfohlene Literatur:**

- Laboranleitung, Vorlesungsskripte