

## EITM130S Theoretische Aspekte der Sensorik I

Studiengang	Elektro- und Informationstechnik (Master)
Modulname	EITM130S Theoretische Aspekte der Sensorik I
Zugeordnete Lehrveranstaltungen	EITM131S Grenzflächenphänomene EITM132S Spezielle Transportphänomene
Studiensemester	1. Semester
Modulverantwortliche r	Prof. Dr.-Ing. Christian Karnutsch
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Christian Karnutsch Prof. Dr. Heinz Kohler
Sprache	Deutsch
Lehrform, SWS und Gruppengröße	Vorlesung, 4 SWS
Modus	Pflichtmodul in der Studienrichtung Sensorsystemtechnik, Wahlmodul in den anderen Studienrichtungen
Turnus	Wintersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 60h, Eigenstudium 90h
Kreditpunkte	5 CP
Empfohlene Vorkenntnisse	Höhere Mathematik, Grundlagen Physikalische Chemie, Grundlagen Festkörperphysik
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	keine
Lernziele / Kompetenzen	<p><i>Allgemein:</i> In diesem Modul wird die Bedeutung von Grenzflächen und Transportprozessen in den Natur- und Ingenieurwissenschaften vermittelt. Den Studierenden werden Theorien zur Beschreibung der physikalisch-chemischen Vorgänge an Grenzflächen und von Transportprozessen, speziell von Elektronen und Quasiteilchen, näher gebracht. Der Fokus liegt dabei auf einem vertieften Verständnis vielfältiger Sensor-Prinzipien und -Konfigurationen.</p> <p><i>Zusammenhänge / Abgrenzung zu anderen Modulen:</i> Die Lehrinhalte liefern den theoretischen Hintergrund für weiterführende Vorlesungen, wie z.B. Bio- und Chemosensorik und Optoelektronische Sensorsysteme.</p> <p><i>Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen:</i> Nach Abschluss des Moduls die</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Können die Studierenden die physio-chemische Vorgänge an Grenz- bzw. Festkörperoberflächen erfassen</li> <li>• Können die Studierenden die physikalisch-chemische Vorgänge an fest / flüssig- und fest / gasförmig-Grenzflächen theoretisch beschreiben und diese Beschreibung selbstständig auf neue Problemfälle anwenden</li> <li>• Sind die Studierenden in der Lage die auf Grenzflächenprozessen beruhenden Chemosensorprinzipien theoretisch zu analysieren und die Anwendungsfähigkeit der unterschiedlichen Konzepte zu bewerten</li> <li>• Kennen die Studierenden die Bilanz- und Kontinuitätsgleichungen und können diese aufzustellen und damit selbstständig Transportprozesse analysieren</li> <li>• Können die Studierenden die organische optoelektronische Bauelemente hinsichtlich ihrer Effizienz beurteilen</li> </ul>
Inhalt	<p><i>Vorlesung Grenzflächenphänomene:</i> Vermittelt werden die theoretischen Modelle und materialwissenschaftlichen Randbedingungen zur Beschreibung der</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grenzflächenpotentialgenerierung</li> <li>• elektrochemischen Vorgänge an Elektrolyt / Elektroden-Grenzflächen</li> <li>• Signalentstehung von pH-ISFETs</li> <li>• Gas-Adsorptions- / Desorptionsprozesse an Festkörperoberflächen incl. katalytischer Aspekte</li> <li>• Sorptionsisothermen von porösen Festkörpern (Kapillarität) im Hinblick auf ein theoretisch fundiertes Verständnis für Aspekte der Bodenfeuchte-Sensorik</li> <li>• Physikalisch-chemischen Prozesse an Halbleiter / Gas-Grenzflächen im Hinblick auf das vertiefte Verständnis der Eigenschaften von Metalloxid-Gassensoren</li> </ul> <p><i>Vorlesung Spezielle Transportphänomene:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Transportprozesse (Diffusion, Wärmeleitung, Viskosität)</li> <li>• Herleitung der kinetischen Gastheorie aus mikroskopischen Überlegungen</li> <li>• Vertiefung der theoretischen Betrachtung von Transportphänomenen anhand des detaillierten Fallbeispiels, Organische optoelektronische Halbleiterbauteile</li> </ul>
Studien- und Prüfungsleistungen	Die theoretischen Kenntnisse der Studierenden werden in einer schriftlichen Klausur (Dauer 120 min) bewertet.
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skriptum, Tafelanschrieb</li> <li>• Folien (PowerPoint, PDF)</li> <li>• Ausgewählte wissenschaftliche Originalpublikationen</li> </ul>
Literatur	Vielfältigste Unterlagen, die über die Online-Lehrplattform ILIAS zum Download angeboten werden

	<p>Ein für die Vorlesung Grenzflächenphänomene geeignetes Lehrbuch gibt es bisher nicht auf dem Markt. Hilfreich für das Selbststudium sind:</p>
--	--

Butt, Graf, Kappl: *Physics and Chemistry of Interfaces*, VCH-Verlag

P.W. Atkins: *Physikalische Chemie*, Wiley-VCH