

### 3.4.2 Angewandte Physik

<b>Angewandte Physik</b>
<b>Modulübersicht</b>
EDV-Bezeichnung: EITB440S, EITB440U
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Thomas Westermann
Modulumfang (ECTS): 4 Punkte
Einordnung (Semester): 4. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Vorlesungen: Höhere Mathematik 1-3, Physik und Felder, Systemtheorie.
Voraussetzungen nach SPO: Nach SPO sind keine formellen Voraussetzungen erforderlich.
<p>Kompetenzen:</p> <p>Zu den Transportphänomenen gehören beispielsweise der Ladungstransport und der Wärmetransport, dementsprechend geht es um das Strömen von Ladungen und von Energie in Form von Wärme. Der Energietransport spielt aber auch im Falle von Schwingungen und Wellen eine entscheidende Rolle und hat einen maßgeblichen Einfluss auf charakteristische Eigenschaften wie zum Beispiel auf Resonanz- und Interferenzphänomene.</p> <p>Die Teilnehmenden können grundlegende Analysen im Bereich der Schwingungen und Wellen sowie der Transportphänomene durchführen, indem sie</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Resonanzphänomene bei mechanischen, akustischen, elektrischen Systemen bewerten,</li> <li>b. Energietransfer bei gekoppelten Schwingungen charakterisieren,</li> <li>c. das Verhalten von Wellen an Hindernissen (stehende Wellen, Absorption, Brechung, Beugung) beschreiben,</li> <li>d. mittels Interferometer sehr kleine Längen und andere physikalische Parameter ermitteln und mittels Beugung mikroskopische Größen messen,</li> <li>e. aus gemessenen Schwingungskurven mittels Fourier-Analyse Frequenzen von Oberschwingungen ermitteln,</li> <li>f. die unterschiedlichen Konzepte der verschiedenen Arten von Transport-phänomenen (Wellen- und Gradientenfelder) erkennen und systematisieren,</li> <li>g. Transportphänomene sowie die dazugehörigen Transportkoeffizienten, wie zum Beispiel den Leitfähigkeitstensor, aus denen sich Sensorprinzipien ableiten, auf mikroskopischer Ebene beschreiben und verstehen,</li> <li>h. Transportphänomene (z. B. Bernoulli-Effekt) und deren praktische Anwendungen kennenlernen,</li> <li>i. die besprochenen Modelle (z. B. Block-Kapazität) und die dazugehörigen Formeln anwenden und analysieren können,</li> <li>j. komplizierte Zusammenhänge graphisch so darstellen, dass sie einfach ausgewertet werden können,</li> </ol> <p>um diese Fertigkeiten anwenden und die damit verbundene Problemstellungen lösen zu können.</p>
Prüfungsleistungen: Klausur: 120 Minuten

Verwendbarkeit:  
In den Modulen Physikalische Sensoren, Optische Sensoren, Chemische Sensoren, Optoelektronik.

<b>Lehrveranstaltung: Schwingungen und Wellen</b>
EDV-Bezeichnung: EITB441S, EITB441U
Dozierende(r): Prof. Dr. Thomas Westermann
Umfang (SWS): 2
Turnus: Wintersemester und Sommersemester
Art, Modus: Vorlesung, Pflichtfach
Lehrsprache: Deutsch
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwingungsgleichungen für verschiedene gedämpfte mechanische Systeme und elektrische Schwingkreise</li> <li>• Gekoppelte Schwingungen</li> <li>• Überlagerung von Schwingungen, eindimensional und zweidimensional</li> <li>• Energiespeicherung, Energieaustausch zwischen Energiespeichern, Energiedissipation</li> <li>• Fourier-Analyse von Schwingungen und Systemen</li> <li>• Modellierung von mechanischen und elektromagnetischen Wellen</li> <li>• Phasengeschwindigkeit und Gruppengeschwindigkeit, Dispersion</li> <li>• Kohärenz, Kohärenzlänge, Laser</li> <li>• Doppler-Effekt</li> <li>• Absorption, Brechung, Beugung, Interferenz, stehende Wellen</li> <li>• Interferometer</li> </ul>
Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hering, Ekbert u. a.: Physik für Ingenieure, 10. Auflage, Berlin, Springer-Verlag</li> <li>• Halliday, David u. a., Physik, Bachelor Edition, Weinheim, Wiley-VCH</li> <li>• Vogel: Gerthsen Physik, 20. Auflage, Berlin, Springer-Verlag</li> </ul>

<b>Lehrveranstaltung: Transportphänomene</b>
EDV-Bezeichnung: EITB442S, EITB442U
Dozierende(r): Prof. Dr. Roland Görlich
Umfang (SWS): 2
Turnus: Wintersemester und Sommersemester
Art, Modus: Vorlesung, Pflichtfach
Lehrsprache: Deutsch
Inhalte: Transportphänomene <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassifikation von Transportphänomenen</li> <li>• Photonen und Energietransport, Klassifikation von Strahlungsdetektoren</li> <li>• Transportvorgänge durch Gradientenfelder samt Anwendungen:</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ladungstransport</li> <li>– Diffusion</li> <li>– Wärmetransport</li> <li>– Strömungslehre</li> <li>• Spezielle Probleme und deren Lösungsmethoden, z. B. Methode der Blockkapazität</li> <li>• Abgrenzung zu den Wellenfelder</li> </ul>
<p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigene Foliensammlungen zur Vorlesung und zu den Übungen</li> <li>• Hering, Ekbert; Martin, Rolf; Stohrer, Martin: Physik für Ingenieure, Springer</li> <li>• Carslaw, H.S.; Jaeger, J.C.: Conduction of Heat in Solids, Oxford Science Publications</li> <li>• Wolfgang Polifke; Jan Kopitz, Wärmeübertragung, Pearson Studium</li> <li>• Niebuhr, Johannes; Lindner, Gerhard: Physikalische Messtechnik mit Sensoren, Oldenbourg-Verlag</li> <li>• Bird R. Byron; Stewart Warren E.; Lightfoot Edwin N.: Transport Phenomena, John Wiley &amp; Sons, Inc.</li> <li>• Schaumburg, Hanno: Werkstoffe und Bauelemente der Elektrotechnik, Band 3: Sensoren, Teubner Verlag</li> <li>• Bonfig, Karl W.: Technische Durchflussmessung, Vulkan Verlag</li> <li>• Zierep, Jürgen; Bühler, Karl: Grundzüge der Strömungslehre, Teubner Verlag</li> </ul>