

3.3.9 Angewandte Physik

Angewandte Physik
Modulübersicht
EDV-Bezeichnung: EITB320S, EITB320U
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Karl Ehinger
Modulumfang (ECTS): 8 Punkte
Einordnung (Semester): 3. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Vorlesungen: Höhere Mathematik 1, Physik und Felder.
Voraussetzungen nach SPO: Nach SPO sind keine formellen Voraussetzungen erforderlich.
Kompetenzen: Die Teilnehmenden können grundlegende messtechnischen Fertigkeiten im Bereich der Schwingungen und Wellen durchführen indem sie <ul style="list-style-type: none"> a. Resonanzphänomene bei mechanischen, akustischen, elektrischen Systemen bewerten b. Energietransfer bei gekoppelten Schwingungen charakterisieren c. das Verhalten von Wellen an Hindernissen (stehende Wellen, Absorption, Brechung, Beugung) beschreiben d. Schallquellen lokalisieren und Maßnahmen zur Lärmdämmung planen e. die Gefahren bei der Benutzung von Lasern beurteilen und vermeiden f. Polarisierungseffekte für praktische Anwendungen in der physikalischen Sensorik nutzen g. mittels Interferometer sehr kleine Längen und andere physikalische Parameter ermitteln h. mittels Beugung mikroskopische Größen messen i. Brennweiten von Linsen und Linsensystemen bestimmen j. Teleskope aus Linsen aufzubauen und zu charakterisieren k. aus gemessenen Schwingungskurven mittels Fourier-Analyse Frequenzen von Oberschwingungen ermitteln l. gemessene komplizierte Zusammenhänge graphisch so darstellen, dass sie einfach ausgewertet werden können m. nichtlineare Zusammenhänge numerisch auswerten um diese Fertigkeiten im industriellen Arbeitsleben anwenden und damit verbundene Problemstellungen lösen zu können.
Prüfungsleistungen: Klausur, 120 Minuten, Labor Physik und Messtechnik: Praktische und theoretische Prüfung, 60 Minuten (unbenotet)
Verwendbarkeit:

Das Modul „Angewandte Physik“ baut auf die in Physik und Felder erworbenen Kenntnisse und Kompetenzen auf. Während in Computergestützter Mathematik die mathematischen Grundlagen zur Lösung von Schwingungs- und Wellengleichungen vermittelt werden, stehen in „Schwingungen und Wellen“ Vorlesungsexperimente und praxisrelevante Anwendungen im Mittelpunkt. Ähnliche Experimente werden von den Studierenden im Labor Physik und Messtechnik eigenständig durchgeführt. „Schwingungen und Wellen“ liefert die Grundlagen für weiterführende Module wie Elektronik, Regelungstechnik, Mikro- und Nanotechnologie, Optoelektronische und Physikalische Sensorik. Mit diesem Modul werden die naturwissenschaftlichen Grundlagen aus dem ersten beiden Semestern fortgeführt und abgerundet.

Lehrveranstaltung: Schwingungen und Wellen

EDV-Bezeichnung: EITB321S, EITB321U

Dozierende(r): Prof. Dr. Karl Ehinger

Umfang (SWS): 4

Turnus: Wintersemester und Sommersemester

Art, Modus: Vorlesung mit fakultativen Übungen, Pflichtfach

Lehrsprache: Deutsch

Inhalte:

- Schwingungsgleichungen für verschiedene gedämpfte mechanische Systeme und elektrische Schwingkreise
- Energiespeicherung, Energieaustausch zwischen Energiespeichern, Energiedissipation
- Parametrisch verstärkte Schwingungen
- Resonanzphänomene
- Fourier-Synthese und -Analyse
- Überlagerung von Schwingungen, eindimensional und zweidimensional
- Gekoppelte Schwingungen
- Differentialgleichung für Wellen
- Phasengeschwindigkeit und Gruppengeschwindigkeit, Dispersion
- Kohärenz, Kohärenzlänge, Laser
- Doppler-Effekt
- Energietransport in Wellen
- Elektromagnetische Wellen (Entstehung, Ausbreitung, Streuung)
- Fresnel'sche Gleichungen, Polarisation
- Absorption, Brechung, Beugung, Interferenz, stehende Wellen
- Interferometer
- Technische Akustik: Schallausbreitung, Schalldämmung,
- Physiologische Akustik: Schallempfindung, Pegelmessung

Empfohlene Literatur:

- Hering, Ekbert u. a.: Physik für Ingenieure, 10. Auflage, Berlin, Springer-Verlag
- Halliday, David u. a., Physik, Bachelor Edition, Weinheim, Wiley-VCH
- Demtröder, Wolfgang: Experimentalphysik 1: Mechanik und Wärme, Berlin, Springer-Verlag
- Demtröder, Wolfgang: Experimentalphysik 2: Elektrizität und Optik, Berlin, Springer-Verlag
- Hecht, Eugene, Optik, München, Oldenbourg Wissenschaftsverlag

Lehrveranstaltung: Labor Physik und Messtechnik
EDV-Bezeichnung: EITB322S, EITB322U
Dozierende(r): Prof. Dr. Karl Ehinger
Umfang (SWS): 2
Turnus: Wintersemester und Sommersemester
Art, Modus: Labor mit einführender Vorlesung, Pflichtfach
Lehrsprache: Deutsch
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Torsionsschwingungen, Trägheitsmomente starrer Körper • Magnetischer Fluss von Ringspulen und Permanentmagneten, Magnetische Hysterese • Brennweitenbestimmung von Linsen und Linsensystemen, Kepler- und Gallilei-Teleskop • Schwingungen und Wellen, gedämpfte Schwingung, Resonanzfrequenz, Schallgeschwindigkeit in Festkörpern • Messung des magnetostriktiven Effekts mit dem Michelson-Interferometer, Ermittlung der Größe von Mikrostrukturen mittels Beugung
<p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eichler, Hans-Joachim et al., Das Neue Physikalische Grundpraktikum, Springer-Verlag • Walcher, Wilhelm, Praktikum der Physik, Vieweg-Teubner-Verlag • Becker, J., Jodl, H.-J., Physikalisches Praktikum, VDI-Verlag • Bantel, Martin, Grundlagen der Messtechnik, Fachbuchverlag Leipzig • Versuchsanleitungen