

Lehrveranstaltungshandbuch OMT

Optische Messtechnik

Version: 1 | Letzte Änderung: 06.10.2019 20:18 | Entwurf: 0 | Status: vom verantwortlichen Dozent freigegeben

– Allgemeine Informationen

Langname Optische Messtechnik

**Anerkennende
LModule** OMT BaET,
OMT BaOPT

Verantwortlich Prof. Dr. Michael Gartz
Professor Fakultät IME

Gültig ab Wintersemester
2022/23

Niveau Bachelor

Semester im Jahr Wintersemester

Dauer Semester

**Stunden im
Selbststudium** 78

ECTS 5

Dozenten Prof. Dr. Michael Gartz
Professor Fakultät IME

Voraussetzungen Geometrische Optik
Radiometrie,
Mathematik 1
Mathematik 2
Physik
Wellen Optik

Unterrichtssprache deutsch

**separate
Abschlussprüfung** Ja

Literatur

Pedrotti, Pedrotti, Bausch, Schmid: Optik für
Ingenieure. Grundlagen (Springer)

Hecht: Optik (Oldenbourg)

Bergmann, Schaefer, Bd.3, Optik, de Gruyter

Schröder, Technische Optik, Vogel Verlag

Naumann, Schröder, Bauelemente der Optik,
Hanser Verlag

Mark Johnson, Photodetection and Measurement,
Mc Graw Hill

Abschlussprüfung

Details

Klausuren mit differenzierten Aufgabentypen der Taxonomiestufen Verstehen, Anwenden, Analysieren und Synthetisieren. D.h., in den Aufgaben müssen die Begriffe, wie CCD, CMOS, Thermische und quantenmechanische Optische Detektoren verstanden und angewendet werden, ebenso wie das Verfahren der Erzeugung eines thermischen Detektorsignals. Die optischen und elektronischen Zusammenhänge, wie z.B. die quantenmechanische Erzeugung von Elektron-Loch-Paaren, müssen zur Lösung von zu analysierenden optischen Messtechnik Fragestellungen verstanden und angewendet werden können. Verstandene und erinnerte Formeln und Prinzipien müssen zur Lösung neuer Aufgabentypen umgestellt und kombiniert (synthetisiert) werden.

Mindeststandard

50 % der Klausuraufgaben der verschiedenen Taxonomiestufen korrekt bearbeitet

Prüfungstyp

Klausur

– Vorlesung / Übungen

Lernziele

Zieltyp	Beschreibung
Kenntnisse	Optische Detektoren Photodiode optische Eigenschaften spektrale Empfindlichkeit Detektivität Rauschen zeitlicher Response elektrische Kenngrößen Photostrom Kapazität Sättigungsspannung Empfindlichkeit / Wirkungsgrad Beschaltungen Elementbetrieb vorgespannter Betrieb Avalanchodiode optische Eigenschaften spektrale Empfindlichkeit Detektivität Rauschen zeitlicher Response elektrische Kenngrößen Photostrom Kapazität Sättigungsspannung Empfindlichkeit / Wirkungsgrad Beschaltungen Elementbetrieb vorgespannter Betrieb Photomultiplier optische Eigenschaften spektrale Empfindlichkeit Detektivität Rauschen zeitlicher Response elektrische Kenngrößen Photostrom Kapazität Empfindlichkeit / Wirkungsgrad Beschaltungen
	Kenntnisse

Besondere Voraussetzungen

keine

Begleitmaterial

Vortragsfolien zur
Vorlesung als pdf-Files,
Übungsaufgaben als
downloadbare Datei

Separate Prüfung

Nein

Kenntnisse Spektroskopie
Spektrometertypen
Prismenspektrometer
Gitterspektrometer
Winkel- und Lineardispersion
Spektrale Auflösung
Kalibrierung und Normierung
Emissionsspektroskopie
Absorptionsspektroskopie
Anwendungen der Spektroskopie
Spektrale Messung / Farbmessung
Berührungslose
Schichtdickenmessung

Kenntnisse Vielstrahlinterferenz
Fabry-Perot-Interferometer
Lasermode / Laserresonator
freier Spektralbereich
Interferenzfilter

Kenntnisse Lichtwellenleiter
Prinzip der Lichtleitung
Total Reflektion
Aufbau des Lichtleiters
Monomodefaser
Multimodefaser
Stufenindexfaser
Gradientenindexfaser
Apertur
Materialien des Lichtleiters
Dämpfung
Bandbreite
GRIN Optik

Kenntnisse Optische Messsysteme
Lichtschanke
Aufbau
Transmissionslichtschrank
Reflektionslichtschrank
Laserlichtschrank
Betriebsparameter
Anwendungen
Sicherheitstechnik
Geschwindigkeitsmessungen
Automatisierung

Fertigkeiten Berechnen
des Reflektionsvermögens
der Schichtdicke aus spektralen
Messungen

Fertigkeiten Charakterisieren
der spektralen Responsfunktion
von optischen Empfängern
des Zeitverhaltens von optischen
Detektoren

Fertigkeiten Auswählen von
Photodioden für spezielle
Anwendungsfälle
Lichtleitertypen für geforderte
Anwendung

Fertigkeiten Beurteilen und bewerten der Messgenauigkeit von optischen Messungen der Verwendbarkeit verschiedener Detektoren für optische Messaufgaben

Fertigkeiten erkennen von Messanforderungen

Fertigkeiten benennen von Lösungsansätzen für erkannte optische Messanforderungen

Aufwand Präsenzlehre

Typ	Präsenzzeit (h/Wo.)
Vorlesung	2
Übungen (ganzer Kurs)	1
Übungen (geteilter Kurs)	0
Tutorium (freiwillig)	0

– Praktikum

Lernziele

Zieltyp	Beschreibung
Fertigkeiten	optische Aufbauten justieren
Fertigkeiten	Messreihen aufnehmen und dokumentieren
Fertigkeiten	Diagramme erstellen
Fertigkeiten	Ergebnisse auf Plausibilität überprüfen
Fertigkeiten	Zusammenhänge erkennen und verstehen
Fertigkeiten	Messung mit dem Oszilloskop
Fertigkeiten	Fehlerrechnung
Fertigkeiten	grundlegende optische Aufbauten selber realisieren aufbauen justieren Funktionsprüfung durchführen
Fertigkeiten	naturwissenschaftlich / technische Gesetzmäßigkeiten mit einem optischen Aufbau erforschen Messreihen planen Fehlereinflüsse abschätzen Tauglichkeit des Aufbaus überprüfen
Fertigkeiten	selbst gewonnenen Messreihen auswerten Messwerte graphisch darstellen Implizite Größen aus Messwerten math. korrekt berechnen logische Fehler entdecken und benennen Messwerte mittels vorgegebener Formeln simulieren
Fertigkeiten	einen nachvollziehbaren Bericht verfassen Aufgabenstellung beschreiben Lösungsansatz darlegen Ergebnisse übersichtlich aufbereitet darstellen Ergebnisse technisch wissenschaftliche diskutieren

Besondere Voraussetzungen

keine

Begleitmaterial

Schriftliche Anleitungen zu den Versuchen als pdf-Dokumente

Separate Prüfung

Nein

Fertigkeiten Komplexe technische Aufgaben im Team bearbeiten
Organisieren in Teilaufgaben
Messergebnisse präsentieren und kritisch diskutieren

Aufwand Präsenzlehre

Typ	Präsenzzeit (h/Wo.)
Praktikum	1
Tutorium (freiwillig)	0