

Lehrveranstaltung

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	<u>OMT_BaET</u> , <u>OMT_BaOPT</u>
Verantwortlich	Prof. Dr. Michael Gartz Professor Fakultät IME
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

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

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.

^ Vorlesung / Übungen

Lernziele

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

Reflektometrie
Entspiegelungsschichten
Dielektrische Spiegel

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

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

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

Optische Messsysteme
Lichtschränke
Aufbau
Transmissionslichtschränke

Reflektionslichtschranke
Laserlichtschranke
Betriebsparameter
Anwendungen
Sicherheitstechnik
Geschwindigkeitsmessungen
Automatisierung

Fertigkeiten

Berechnen
des Reflektionsvermögens
der Schichtdicke aus spektralen Messungen

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

Auswählen von
Photodioden für spezielle Anwendungsfälle
Lichtleitertypen für geforderte Anwendung

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

erkennen von Messanforderungen

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

Separate Prüfung

keine

^ Praktikum

Lernziele

Fertigkeiten

optische Aufbauten justieren

Messreihen aufnehmen und dokumentieren

Diagramme erstellen

Ergebnisse auf Plausibilität überprüfen

Zusammenhänge erkennen und verstehen

Messung mit dem Oszilloskop

Fehlerrechnung

grundlegende optische Aufbauten selber realisieren

aufbauen

justieren

Funktionsprüfung durchführen

naturwissenschaftlich / technische Gesetzmäßigkeiten mit einem optischen Aufbau erforschen

Messreihen planen

Fehlereinflüsse abschätzen

Tauglichkeit des Aufbaus überprüfen

selbst gewonnenen Messreihen auswerten

Messwerte graphisch darstellen

Implizite Größen aus Messwerten math. korrekt berechnen

logische Fehler entdecken und benennen

Messwerte mittels vorgegebener Formeln simulieren

einen nachvollziehbaren Bericht verfassen

Aufgabenstellung beschreiben

Lösungsansatz darlegen

Ergebnisse übersichtlich aufbereitet darstellen

Ergebnisse technisch wissenschaftlich diskutieren

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

Separate Prüfung

keine