

# 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, Schmidt: 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	Reflektometrie Entspiegelungsschichten Dielektrische Spiegel

### 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

<b>Typ</b>	<b>Präsenzzeit (h/Wo.)</b>
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

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