

Modulhandbuch OMT

Optische Messtechnik

Bachelor Elektrotechnik 2020

Version: 1 | Letzte Änderung: 29.09.2019 15:42 | Entwurf: 0 | Status: vom Modulverantwortlichen freigegeben |
Verantwortlich: Gartz

– Allgemeine Informationen

**Anerkannte
Lehrveranstaltungen** OMT Gartz

Gültig ab Wintersemester
2022/23

Fachsemester 5

**Modul ist Bestandteil
des
Studienschwerpunkts** PHO - Photonik

Dauer 1 Semester

ECTS 5

Zeugnistext (de) Optische Messtechnik

Zeugnistext (en) Optical Metrology

Unterrichtssprache deutsch oder englisch

**abschließende
Modulprüfung** Ja

Modulprüfung

Benotet Ja

Konzept 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 Fragestellungen verstanden und angewendet werden können.
Verstandene und erinnerte Formeln und Prinzipien müssen zur Lösung neuer Aufgabentypen umgestellt und kombiniert (synthetisiert) werden.

Frequenz Jedes Semester

– Allgemeine Informationen

Inhaltliche Voraussetzungen

Handlungsfelder

Forschung: Von Ansätzen der Grundlagenforschung bis hin zur Industrieforschung. Entwicklung: Algorithmen, Software, Verfahren, Geräte, Komponenten und Anlagen.

Qualitätskontrolle von Produkten und Prozessen, Mess- und Prüftechnologien, Zertifizierungsprozesse.

Produktion: Planung, Konzeption, Instandhaltung, Überwachung und Betrieb.

Learning Outcomes

ID	Learning Outcome
LO1	Was: Die Studierenden können optische Detektoren, Spektroskopieverfahren und Reflektometriesysteme vergleichen, analysieren, beurteilen und bewerten, Womit: indem sie in Vorträgen die verschiedenen physikalischen Strahlungsdetektions- Verfahren, konkrete Vertreter und den physikalischen Aufbau von Detektoren und Grundlegendes zur optischen Spektroskopie und u.v.m. kennen lernen, sowie in Übungen selbstständig vertiefen. Indem sie in Praktikumsversuchen die Theorien, eigenen Berechnungen und selbst erstellten Programme durch Experimente verifizieren, Wozu: um später in Entwicklungsabteilungen von optischen Messtechnikunternehmen Messprobleme zu verstehen, zu analysieren, konstruktive Lösungen zu erarbeiten und zu realisieren. Um als beratende Ingenieure Kundenprobleme zu analysieren und mit am Markt befindlichen Systemen Applikationen zu erstellen, die die optischen Messprobleme lösen oder am Markt befindliche Messsysteme auswählen, beurteilen und bewerten, ob sie zur Lösung geeignet sind.

Kompetenzen

Kompetenz	Ausprägung
Finden sinnvoller Systemgrenzen	diese Kompetenz wird vermittelt
Abstrahieren	diese Kompetenz wird vermittelt

Naturwissenschaftliche Phänomene in Realweltproblemen erkennen und erklären	diese Kompetenz wird vermittelt
---	---------------------------------

Erkennen, Verstehen und analysieren technischer Zusammenhänge	diese Kompetenz wird vermittelt
---	---------------------------------

MINT Modelle nutzen	diese Kompetenz wird vermittelt
---------------------	---------------------------------

Technische Systeme simulieren	Voraussetzungen für diese Kompetenz (Wissen,...) werden vermittelt
-------------------------------	--

Technische Systeme analysieren	diese Kompetenz wird vermittelt
--------------------------------	---------------------------------

Technische Systeme entwerfen	Voraussetzungen für diese Kompetenz (Wissen,...) werden vermittelt
------------------------------	--

Technische Systeme prüfen	Voraussetzungen für diese Kompetenz (Wissen,...) werden vermittelt
---------------------------	--

MINT-Grundwissen benennen und anwenden	diese Kompetenz wird vermittelt
--	---------------------------------

Informationen beschaffen und auswerten	Voraussetzungen für diese Kompetenz (Wissen,...) werden vermittelt
--	--

Technische Zusammenhänge darstellen und erläutern	Voraussetzungen für diese Kompetenz (Wissen,...) werden vermittelt
---	--

Arbeitsergebnisse bewerten	Voraussetzungen für diese Kompetenz (Wissen,...) werden vermittelt
----------------------------	--

Komplexe technische Aufgaben im Team bearbeiten	Voraussetzungen für diese Kompetenz (Wissen,...) werden vermittelt
---	--

Lernkompetenz demonstrieren	diese Kompetenz wird vermittelt
-----------------------------	---------------------------------

Sich selbst organisieren und reflektieren	diese Kompetenz wird vermittelt
---	---------------------------------

Sprachliche und
interkulturelle
Fähigkeiten anwenden

Voraussetzungen für
diese Kompetenz
(Wissen,...) werden
vermittelt

Technische Systeme
realisieren

diese Kompetenz wird
vermittelt

– Vorlesung / Übungen

Typ	Vorlesung / Übungen
------------	---------------------

Separate Prüfung	Ja
-------------------------	----

Exemplarische inhaltliche Operationalisierung	Charakterisieren und Verstehen von Thermischen- und Quantenmechanischen-Optischen Detektoren. Berechnen des Reflektionsvermögens aus Brechzahl und Schichtdicke; Charakterisieren von optischen Gittern bezgl. des nutzbaren Spektralbereichs, der Auflösung. Anwendung von optischen Gittern zur berührungslosen Temperaturmessung; Bestimmung der Schichtdicke aus Spektralen Messungen; Erkennen und Verstehen des Zeitverhaltens von optischen Detektoren; Auswählen von Lichtleitern für spezielle Aufgaben der optischen Messtechnik; Beurteilen der Messgenauigkeit von optischen Messsystemen; Charakterisieren von verschiedenartigen Spektrometersystemen;
--	--

Separate Prüfung

Benotet	Nein
----------------	------

Frequenz	Einmal im Jahr
-----------------	----------------

Voraussetzung für Teilnahme an Modulprüfung	Nein
--	------

Konzept	In Präsenzübungen und Selbstlernaufgaben werden z.B. die Gittergleichung, das Auflösungsvermögen, der freie nutzbare Spektralbereich und die Extinktion basierend auf den verstandenen optischen Grundprinzipien und Begriffen berechnet. Es wird überprüft, ob die Grundbegriffe und optischen Prinzipien verstanden wurden und angewendet werden können. Neue Aufgabentypen werden vorgestellt, die analysiert und gelöst werden müssen, basierend auf den verstandenen Prinzipien und Formeln, die dazu umgestellt und kombiniert werden müssen.
----------------	--

– Praktikum

Typ	Praktikum
------------	-----------

Separate Prüfung	Ja
-------------------------	----

Separate Prüfung

Benotet	Nein
----------------	------

Frequenz	Einmal im Jahr
-----------------	----------------

Voraussetzung für Teilnahme an Modulprüfung	Nein
--	------

Exemplarische inhaltliche Operationalisierung

Messung der Transmissionseigenschaften von Filtern mit Hilfe von Spektrometern;
Kalibrierung des Spektrometers für die Messung von Lichtquellen;
Messung und Bestimmung der Schichtdicke und Brechzahl einer dünnen transparenten Schicht;
Vergleich der Messwerte mit theoretischen Werten;
Aufbau eines Photodioden basierten optischen Messsystems;
Messung der Lichtgeschwindigkeit und Diskussion der Messgenauigkeit;
Inbetriebnahme und Justage eines Zweistrahlinterferometers;
Bestimmung der Brechzahl von Luft mit Hilfe eines Zweistrahlinterferometers;

Konzept

In der Vorbesprechung zum Praktikum, dass möglichst in Teamarbeit durchgeführt wird, werden die notwendigen Grundbegriffe abgefragt und das Verständnis der verschiedenen Versuchsabläufe.
In den Praktikumsprotokollen und den dazugehörigen Besprechungen wird die korrekte Anwendung der optischen Grundbegriffe, Formeln, Verfahren und das Analysieren und Darstellen des Lösungswegs überprüft.