

Lehrveranstaltungshandbuch OSA

Optische Spektroskopie und Anwendungen

Version: 1 | Letzte Änderung: 19.10.2019 14:38 | Entwurf: 0 | Status: vom verantwortlichen Dozent freigegeben

– Allgemeine Informationen

Langname Optische Spektroskopie
und Anwendungen

**Anerkennende
LModule** OSA MaET

Verantwortlich Prof. Dr. Michael Gartz
Professor Fakultät IME

Gültig ab Sommersemester 2021

Niveau Master

Semester im Jahr Sommersemester

Dauer Semester

**Stunden im
Selbststudium** 78

ECTS 5

Dozenten Prof. Dr. Michael Gartz
Professor Fakultät IME

Voraussetzungen Geometrische Optik
Radiometrie,
Fotometrie,
Strahlungsphysik
Optische Messtechnik
Wellenoptik
Mathematik 1 / 2
Physik 1 / 2

Unterrichtssprache deutsch

**separate
Abschlussprüfung** Ja

Literatur

Demtröder, Laser-Spektroskopie, Springer

Demtröder, Experimentalphysik 2, Springer

Schmidt Werner, Optische Spektroskopie, Wiley-
VCH

Pedrotti, Pedrotti, Bausch, Schmidt, Optik für
Ingenieure, Grundlagen, Springer

Schröder, Treiber, Technische Optik, Vogel Verlag

Hecht, Optik, Oldenbourg

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

Max Born und Emil Wolf, Principles of Optics,
Cambridge University Press

Abschlussprüfung

Details

Mündliche Prüfung, in der die Taxonomiestufen Verstehen, Anwenden, Analysieren, Synthetisieren und Bewerten geprüft werden, indem die Studierenden ihre während des Semesters durchgeführten Projekte vorstellen, erklären und dabei zeigen, dass sie die in der Vorlesung erarbeiteten Fachbegriffe, Theorien und Verfahren verstehen und anwenden können, die Anforderungen ihrer Projektaufgabe analysiert haben und eine Lösung ihrer Projektaufgabe synthetisiert haben und im Prüfungsgespräch bewerten können.

Mindeststandard

50 % der Fragen und Aufgaben aus allen Prüfungsteilen (Projekt, Vorlesung) richtig beantwortet

Prüfungstyp

mündliche Prüfung, strukturierte Befragung

– Vorlesung

Lernziele

Zieltyp	Beschreibung
Kenntnisse	Erste Anwendung Schichtdickenmessung mittels optischer Sepktroskopie Messprinzip Aufbau Empfindlichkeit
Kenntnisse	Grundlagen der Spektroskopie Dispersion Winkeldispersion lineare Dispersion Prisma Strahlengang im Prisma Dispersion des Prismas Gitter Beugung am Gitter Dispersion am Gitter nutzbarer Spektralbereich des Gitters Gittertypen Transmissionsgitter Reflektionsgitter Echelettgitter konkave Gitter Herstellungsverfahren geritzte Gitter holographische Gitter Beugungseffizienz von Gittern Messung Blaze-Technik Vergleich: Gitter und Prisma

Besondere Voraussetzungen

keine

Begleitmaterial

Vortragsfolien zur
Vorlesung als pdf-Files

Separate Prüfung

Nein

Kenntnisse Aufbau von Spektrometern
Aufbau des Monochromators
Aufbau des Prismenspektrometers
Auflösungsvermögen des
Prismenspektrometers
Strahlengang
Aufbau des Gitterspektrometers
Auflösungsvermögen des
Gitterspektrometers
Strahlengang
Störeffekte im Spektrometer
Geisterbilder
Streulicht
Second Order Effekte
Strahlungsquellen
Eigenschaften von
Strahlungsquellen
Thermische Quellen
Entladungslampen
Leuchtdioden
Laser
Detektoren / Empfänger
Eigenschaften von Empfänger
Photodiode
CCD / CMOS Zeile / Matrix
thermische Detektoren
Filter
Absorptionsfilter
Interferenzfilter
Kalibrierung von Spektrometern
Wellenlängenkalibrierung
Intensitätskalibrierung

Kenntnisse Kenngrößen von Spektrometern
Spektrales Auflösungsvermögen
Beugungseffizienz
freier Spektralbereich

Kenntnisse Kommerzielle Spektrometer
UV-Spektrometer
VIS-Spektrometer
IR- / NIR- Spektrometer
Multichannel Spektrometer

Kenntnisse Fourier Spektroskopie
Prinzip der Fourier Spektroskopie
Fouriertransformation
Diskrete Fouriertransformation
Fourier Spektrometer

Kenntnisse Anwendungen
Raman Spektroskopie
Grundlagen
Anwendungen der Raman
Spektroskopie
Farbmessung
Transmissionsmessung
Remissionsmessung
Emissionsmessung
Schichtdickenmessung
Spektrale Element Analyse
(weitere Themen nach Auswahl)

Fertigkeiten berechnen
der spektralen Auflösung
der Winkel- und Linear-Dispersion
des freien Spektralbereichs
des Arbeitsbereiches beim
Chromatischen
Längsaberrationssensors
der Auflösung beim
Lichtschnittsensor

Fertigkeiten auswählen
eines Spektrometers für eine
spezielle Messaufgabe
einer Lichtquelle für die
Absorptions- und
Transmissionsmessung

Fertigkeiten bestimmen
der Transmissionskurve diverser
optischer Bauteile
des spektralen Reflektionsgrades
der Dicke nicht opaker Schichten

Fertigkeiten beurteilen
der Empfindlichkeit eines
Spektrometers
der Verwendbarkeit eines
Spektrometers

Fertigkeiten analysieren
von Messaufgaben aus dem
Bereich der optischen
Spektroskopie

Aufwand Präsenzlehre

Typ	Präsenzzeit (h/Wo.)
Vorlesung	2
Tutorium (freiwillig)	0

– Projekt

Lernziele

Zieltyp	Beschreibung
Fertigkeiten	Spektrometer Aufbauten justieren
Fertigkeiten	optische Spektren aufnehmen, auswerten und dokumentieren
Fertigkeiten	Ergebnisse auf Plausibilität überprüfen
Fertigkeiten	Zusammenhänge erkennen und verstehen
Fertigkeiten	Auswählen des Spektrometertyps für eine spezielle Messaufgabe
Fertigkeiten	Umrechnung der verschiedenen spektralen Darstellungsarten
Fertigkeiten	analysieren einer spektroskopischen optischen Messaufgabe Eigenständig erkannte Messaufgabe analysieren Vorgegebene Messaufgabe analysieren
Fertigkeiten	konzipieren eines Lösungsansatzes für die analysierte Messaufgabe Berücksichtigung der Laborressourcen Berücksichtigung des verfügbaren Zeitkontingentes
Fertigkeiten	Präsentation einer Projektskizze Aufgabenstellung beschreiben Lösungsansatz darlegen Ergebnisse übersichtlich aufbereitet darstellen Ergebnisse technisch wissenschaftliche diskutieren
Fertigkeiten	Milestone-Präsentation zur Überprüfung des Projektfortschrittes Aufgabenstellung beschreiben Lösungsansatz darlegen Ergebnisse übersichtlich aufbereitet darstellen Ergebnisse technisch wissenschaftliche diskutieren

Besondere Voraussetzungen

keine

Begleitmaterial

mündliche Diskussionen mit Projektbetreuer mit individuellen gegebenen Literaturangaben

Separate Prüfung

Nein

Fertigkeiten Abschluss-Präsentation mit Darlegung des realisierten Lösungsansatzes
Aufgabenstellung beschreiben
Lösungsansatz darlegen
Ergebnisse übersichtlich aufbereitet darstellen
Ergebnisse technisch wissenschaftliche diskutieren

Fertigkeiten grundlegende Spektrometer 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 Komplexe technische Aufgaben im Team bearbeiten
Organisieren in Teilaufgaben
Messergebnisse diskutieren
gegenseitig sinnvoll ergänzen

Aufwand Präsenzlehre

Typ	Präsenzzeit (h/Wo.)
Projekt	2
Tutorium (freiwillig)	0