

Lehrveranstaltung

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	<u>OSA MaET</u>
Verantwortlich	Prof. Dr. Michael Gartz Professor Fakultät IME
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

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 erarbeitet

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, 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.

^ Vorlesung

Lernziele

Kenntnisse

Erste Anwendung

Schichtdickenmessung mittels optischer Spektroskopie

Messprinzip

Aufbau

Empfindlichkeit

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

Echelettegitter

konkave Gitter

Herstellungsverfahren

geritzte Gitter

holographische Gitter

Beugungseffizienz von Gittern

Messung

Blaze-Technik

Vergleich: Gitter und Prisma

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

Kenngrößen von Spektrometern
Spektrales Auflösungsvermögen
Beugungseffizienz
freier Spektralbereich

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

Fourier Spektroskopie
Prinzip der Fourier Spektroskopie
Fouriertransformation
Diskrete Fouriertransformation
Fourier Spektrometer

Anwendungen
Raman Spektroskopie
Grundlagen
Anwendungen der Raman Spektroskopie
Farbmessung
Transmissionsmessung
Remissionsmessung

Fertigkeiten

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

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

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

beurteilen
der Empfindlichkeit eines Spektrometers
der Verwendbarkeit eines Spektrometers

analysieren
von Messaufgaben aus dem Bereich der optischen
Spektroskopie

Aufwand Präsenzlehre

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

Separate Prüfung

keine

Lernziele

Fertigkeiten

Spektrometer Aufbauten justieren

optische Spektren aufnehmen, auswerten und dokumentieren

Ergebnisse auf Plausibilität überprüfen

Zusammenhänge erkennen und verstehen

Auswählen des Spektromertyps für eine spezielle Messaufgabe

Umrechnung der verschiedenen spektralen Darstellungsarten

analysieren einer spektroskopischen optischen Messaufgabe

Eigenständig erkannte Messaufgabe analysieren

Vorgegebene Messaufgabe analysieren

konzipieren eines Lösungsansatzes für die analysierte Messaufgabe

Berücksichtigung der Laborressourcen

Berücksichtigung des verfügbaren Zeitkontingentes

Präsentation einer Projektskizze

Aufgabenstellung beschreiben

Lösungsansatz darlegen

Ergebnisse übersichtlich aufbereitet darstellen

Ergebnisse technisch wissenschaftliche diskutieren

Milestone-Präsentation zur Überprüfung des Projektfortschrittes

Aufgabenstellung beschreiben

Lösungsansatz darlegen

Ergebnisse übersichtlich aufbereitet darstellen

Ergebnisse technisch wissenschaftliche diskutieren

Abschluss-Präsentation mit Darlegung des realisierten Lösungsansatzes

Aufgabenstellung beschreiben

Lösungsansatz darlegen

Ergebnisse übersichtlich aufbereitet darstellen

Ergebnisse technisch wissenschaftliche diskutieren

grundlegende Spektrometer 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

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

Separate Prüfung

keine