

# Lehrveranstaltung

## OSA - Optische Spektroskopie und Anwendungen

---

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

### ^ Allgemeine Informationen

<b>Langname</b>	Optische Spektroskopie und Anwendungen
<b>Anerkennende LModule</b>	<u>OSA MaET</u>
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Michael Gartz Professor Fakultät IME
<b>Niveau</b>	Master
<b>Semester im Jahr</b>	Sommersemester
<b>Dauer</b>	Semester
<b>Stunden im Selbststudium</b>	78
<b>ECTS</b>	5
<b>Dozenten</b>	Prof. Dr. Michael Gartz Professor Fakultät IME
<b>Voraussetzungen</b>	Geometrische Optik Radiometrie, Fotometrie, Strahlungsphysik Optische Messtechnik Wellenoptik Mathematik 1 / 2 Physik 1 / 2
<b>Unterrichtssprache</b>	deutsch
<b>separate Abschlussprüfung</b>	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