

Lehrveranstaltungshandbuch SRF

Strahlung, Radiometrie, Fotometrie

Version: 1 | Letzte Änderung: 06.10.2019 13:46 | Entwurf: 0 | Status: vom verantwortlichen Dozent freigegeben

– Allgemeine Informationen

Langname Strahlung, Radiometrie,
Fotometrie

**Anerkennende
LModule** [SRF_BaET](#), [SRF_BaOPT](#)

Verantwortlich Prof. Dr. Michael Gartz
Professor Fakultät IME

Gültig ab Sommersemester 2022

Niveau Bachelor

Semester im Jahr Sommersemester

Dauer Semester

**Stunden im
Selbststudium** 78

ECTS 5

Dozenten Prof. Dr. Michael Gartz
Professor Fakultät IME

Voraussetzungen Differentialrechnung
Integralrechnung
Trigonometrie
elementare Geometrie

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

Abschlussprüfung

Details

Klausuren mit differenzierten Aufgabentypen der Taxonomiestufen Verstehen, Anwenden, Analysieren und Synthetisieren. D.h., in den Aufgaben müssen die Begriffe, wie die Radiometrischen- und die Fotometrischen Grundgrößen, der Begriff des Raumwinkels, verstanden und angewendet werden. Die optischen Zusammenhänge, wie z.B. das Strahlungsübertragungsgesetz, müssen zur Lösung von zu analysierenden optischen Fragestellungen verstanden und angewendet werden. Verstandenen und erinnerten 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	Grundbegriffe der Radiometrie und Fotometrie	
	Spektrum der elektromagnetischen Strahlung	
	Farbe	
	Farbtemperatur	
	Radiometrische Grundgrößen	
	Differentieller Raumwinkel	
	Strahlungsenergie	
	Strahlungsfluss	
	Strahlstärke	
	Spezifische Ausstrahlung	
	Strahldichte	
	Bestrahlungsstärke	
	Bestrahlung	
	Fotometrische Grundgrößen	
	Lichtmenge	
	Lichtsstrom	
	Lichtstärke	
	Leuchtdichte	
	Beleuchtungsstärke	
	Belichtung	
	Lambertscher Strahler	
	Grundgesetz der Strahlungsübertragung	
	Materialkennzahlen zur Beschreibung der Wechselwirkung Strahlung mit Materie	
	Spektraler Reflexionsgrad	
	Spektraler Transmissionsgrad	
	Spektraler Absorptionsgrad	
	Spektraler Emissionsgrad	
	Thermisches Gleichgewicht	
	Stationarität	
	Kenntnisse	Strahlungsgesetze des schwarzen Hohlraumstrahlers
		Plancksches Strahlungsgesetz
		Rayleigh-Jeans-Gesetz
		Ultraviolett Katastrophe
Wiensches Strahlungsgesetz		
Wiensches Verschiebungsgesetz		
Stefan Boltzmann Gesetz		
Kirchhoffsches Gesetz		
Kenntnisse	Streuung	
	Rayleigh Streuung	
	Mie Streuung	

Besondere Voraussetzungen

keine

Begleitmaterial

Vortragsfolien zur Vorlesung als pdf-Files, Übungsaufgaben als downloadbare Datei

Separate Prüfung

Nein

Kenntnisse Strahlungsdetektoren
Photodiode
Spektrometer
Bolometer
Sonderdetektoren

Kenntnisse Eigenschaften spezieller Elemente
und optischer Systeme
Strahlungsquellen
Schwarze Strahler
Grauer Strahler
Lumineszenzstrahler
Sonderstrahlungsquellen:
Synchrotron, Plasmaquelle
etc.
Selektiver Strahler
Pyrometrie
optischer Aufbau
Funktionsweise
Korrektur der
Umgebungstemperatur
Lichtquellen
Halogenlampe
Gasentladungslampe
Leuchtdioden

Fertigkeiten Berechnen von
Umrechnung von spektraler
Energiedichte in spektraler
Strahldichte
Umrechnung von Frequenz
bezogener spektraler
Strahldichte in Wellenlänge
bezogene Strahldichte
spezifischen Ausstrahlung aus
spektralen Strahldichte
Umrechnung zwischen
Radiometrischen Größen und
Fotometrische Größen
Strahlungsausbeute
Wellenlänge aus Bandlücke bei
Leuchtdioden

Fertigkeiten Charakterisieren von
Zeitverhalten thermischer Strahler
Zeitverhalten Lumineszenzstrahler

Fertigkeiten Beurteilen und bewerten von
thermischen Strahlern
Lumineszenzstrahlern
Entladungsstrahlungsquellen

Aufwand Präsenzlehre

Typ	Präsenzzeit (h/Wo.)
-----	---------------------

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	Fehlerrechnung
Fertigkeiten	grundlegende optische Aufbauten selber realisieren aufbauen justieren und eine 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
Fertigkeiten	Komplexe technische Aufgaben im Team bearbeiten Organisieren in Teilaufgaben Messergebnisse diskutieren

Besondere Voraussetzungen

keine

Begleitmaterial

Schriftliche Anleitungen zu den Versuchen als pdf-Dokumente

Separate Prüfung

Nein

Aufwand Präsenzlehre

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