

Lehrveranstaltung

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
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

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

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.

^ Vorlesung / Übungen

Lernziele

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

Lichtstrom

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

Strahlungsgesetze des schwarzen Hohlraumstrahlers
Plancksches Strahlungsgesetz
Rayleigh-Jeans-Gesetz
Ultraviolett Katastrophe
Wiensches Strahlungsgesetz
Wiensches Verschiebungsgesetz
Stefan Boltzmann Gesetz
Kirschhoffsches Gesetz

Streuung
Rayleigh Streuung
Mie Streuung

Strahlungsdetektoren
Photodiode
Spektrometer
Bolometer
Sonderdetektoren

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

Charakterisieren von
Zeitverhalten thermischer Strahler
Zeitverhalten Lumineszenzstrahler

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

Separate Prüfung

keine

^ Praktikum

Lernziele

Fertigkeiten

optische Aufbauten justieren

Messreihen aufnehmen und dokumentieren

Diagramme erstellen

Ergebnisse auf Plausibilität überprüfen

Zusammenhänge erkennen und verstehen

Fehlerrechnung

grundlegende optische Aufbauten selber realisieren
aufbauen
justieren und eine
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

einen nachvollziehbaren Bericht verfassen

Aufgabenstellung beschreiben

Lösungsansatz darlegen

Ergebnisse übersichtlich aufbereitet darstellen

Ergebnisse technisch wissenschaftliche diskutieren

Komplexe technische Aufgaben im Team bearbeiten

Organisieren in Teilaufgaben

Messergebnisse diskutieren

Aufwand Präsenzlehre

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

Separate Prüfung

keine