

Modulhandbuch SRF

Strahlung, Radiometrie, Fotometrie

Bachelor Elektrotechnik 2020

Version: 1 | Letzte Änderung: 28.09.2019 22:09 | Entwurf: 0 | Status: vom Modulverantwortlichen freigegeben |
Verantwortlich: Gartz

– Allgemeine Informationen

Anerkannte Lehrveranstaltungen SRF Gartz

Gültig ab Sommersemester 2022

Fachsemester 4

Modul ist Bestandteil des Studienschwerpunkts PHO - Photonik

Dauer 1 Semester

ECTS 5

Zeugnistext (de) Radiometrie, Fotometrie, Strahlungs Optik

Zeugnistext (en) Radiometry, Photometry, Radiation Optics

Unterrichtssprache deutsch oder englisch

abschließende Modulprüfung Ja

Modulprüfung

Benotet Ja

Konzept 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. Verstandene und erinnerte Formeln und Prinzipien müssen zur Lösung neuer Aufgabentypen umgestellt und kombiniert (synthetisiert) werden.

Frequenz Jedes Semester

– Allgemeine Informationen

Inhaltliche Voraussetzungen

Handlungsfelder

Forschung: Von Ansätzen der Grundlagenforschung bis hin zur Industrieforschung. Entwicklung: Algorithmen, Software, Verfahren, Geräte, Komponenten und Anlagen.

Qualitätskontrolle von Produkten und Prozessen, Mess- und Prüftechnologien, Zertifizierungsprozesse.

Produktion: Planung, Konzeption, Instandhaltung, Überwachung und Betrieb.

Learning Outcomes

ID	Learning Outcome
LO1	<p>Was: Die Studierenden können Licht- und Strahlungsquellen ausmessen, charakterisieren, analysieren, vergleichen und bewerten. Sie können die Spektren von Strahlungsquellen berechnen und beurteilen und Licht und optische Strahlung differenzieren.</p> <p>Womit: indem sie in Vorträgen die Radiometrischen- und Fotometrischen Grundgrößen sowie die Strahlungsübertragungsgesetze kennen gelernt haben, sowie die physikalischen Grundprinzipien zur Strahlungserzeugung und die Theorie zur Berechnung der Spektren von Hohlraumstrahlern. Indem sie in Übungen die Theorie und Berechnungen selbstständig vertiefen und in Praktikumsversuchen die Theorien und eigenen Berechnungen durch Experimente verifizieren, Wozu: um später eigene Strahlungs- oder Lichtquellen und Messsystem zur Beurteilung von Strahlungsquellen zu entwerfen und mittels mathematischer Formeln relevante optische charakterisierende Größen der Quellen zu berechnen. Um später bestehende Licht- und Strahlungsquellen für verschiedenste Beleuchtungs-Applikation auszuwählen und zu bewerten.</p>

Kompetenzen

Kompetenz	Ausprägung
Finden sinnvoller Systemgrenzen	diese Kompetenz wird vermittelt
Abstrahieren	diese Kompetenz wird vermittelt

Naturwissenschaftliche Phänomene in Realweltproblemen erkennen und erklären	diese Kompetenz wird vermittelt
---	---------------------------------

Erkennen, Verstehen und analysieren technischer Zusammenhänge	diese Kompetenz wird vermittelt
---	---------------------------------

MINT Modelle nutzen	diese Kompetenz wird vermittelt
---------------------	---------------------------------

Technische Systeme simulieren	Voraussetzungen für diese Kompetenz (Wissen,...) werden vermittelt
-------------------------------	--

Technische Systeme analysieren	diese Kompetenz wird vermittelt
--------------------------------	---------------------------------

Technische Systeme entwerfen	Voraussetzungen für diese Kompetenz (Wissen,...) werden vermittelt
------------------------------	--

Technische Systeme prüfen	diese Kompetenz wird vermittelt
---------------------------	---------------------------------

MINT-Grundwissen benennen und anwenden	diese Kompetenz wird vermittelt
--	---------------------------------

Informationen beschaffen und auswerten	diese Kompetenz wird vermittelt
--	---------------------------------

Technische Zusammenhänge darstellen und erläutern	diese Kompetenz wird vermittelt
---	---------------------------------

Arbeitsergebnisse bewerten	diese Kompetenz wird vermittelt
----------------------------	---------------------------------

Komplexe technische Aufgaben im Team bearbeiten	diese Kompetenz wird vermittelt
---	---------------------------------

Lernkompetenz demonstrieren	diese Kompetenz wird vermittelt
-----------------------------	---------------------------------

Sich selbst organisieren und reflektieren	diese Kompetenz wird vermittelt
---	---------------------------------

Sprachliche und interkulturelle Fähigkeiten anwenden	diese Kompetenz wird vermittelt
--	---------------------------------

– Vorlesung / Übungen

Typ	Vorlesung / Übungen
------------	---------------------

Separate Prüfung	Ja
-------------------------	----

Exemplarische inhaltliche Operationalisierung	Anwendung der prinzipieller Umrechnung von Strahlungsphysikalischen, Radiometrischen Größen in Fotometrische Größen für alle relevanten Grundgrößen. Umrechnung der Wellenlänge der Strahlung von z.B. Leuchtdioden in Photonenenergie, Wellenzahl und Frequenz; Beschreiben der verschiedenen in der Natur vorkommenden Streuart. Überprüfen der Strahlungsausbeute verschiedenartiger Strahlungsquellen; Berechnung der Hohlraumstrahler Spektren und deren Maximallage sowohl in der Frequenzdarstellung als auch in der Wellenlängendarstellung. Anwenden der Strahlungsgesetz für verschiedene thermische Strahler bei verschiedenen Strahlertemperaturen.
--	---

Separate Prüfung

Benotet	Nein
----------------	------

Frequenz	Einmal im Jahr
-----------------	----------------

Voraussetzung für Teilnahme an Modulprüfung	Ja
--	----

Konzept	In Präsenzübungen und Selbstlernaufgaben werden z.B. radiometrischen Grundgrößen und die charakteristischen Größen des Hohlraumstrahlers analysiert und die relevanten physikalischen Größen dieser Systeme basierend auf den verstandenen optischen Grundprinzipien und Begriffen berechnet. Es wird überprüft, ob die Grundbegriffe und optischen Prinzipien verstanden wurden und angewendet werden können. Neue Aufgabentypen werden vorgestellt, die analysiert und gelöst werden müssen, basierend auf den verstandenen Prinzipien und Formeln, die dazu umgestellt und kombiniert werden müssen.
----------------	---

– Praktikum

Typ	Praktikum
------------	-----------

Separate Prüfung	Ja
-------------------------	----

Separate Prüfung

Benotet	Nein
----------------	------

Frequenz	Einmal im Jahr
-----------------	----------------

Voraussetzung für Teilnahme an Modulprüfung	Ja
--	----

Exemplarische inhaltliche Operationalisierung

Aufbau einer Messanordnung und Vermessung des Emissionsvermögens, des Absorptionsvermögens, Messungen mit dem Bolometer; Aufbau einer Messanordnung und Vermessung von Strahlungsphysikalischen und Fotometrischen Größen; Spektrale Vermessung von Leuchtdioden; Aufbau einer Messanordnung zum Vermessen des Zeitverhaltens von verschiedenen Lichtquellen; Aufbau einer Messanordnung und Durchführung von Absorptionsspektroskopie.

Konzept

In der Vorbesprechung zum Praktikum, dass möglichst in Teamarbeit durchgeführt wird, werden die notwendigen Grundbegriffe abgefragt und das Verständnis der verschiedenen Versuchsabläufe. In den Praktikumsprotokollen und den dazugehörigen Besprechungen wird die korrekte Anwendung der optischen Grundbegriffe, Formeln, Verfahren und das Analysieren und Darstellen des Lösungswegs überprüft.