

Modulhandbuch SRF

Strahlung, Radiometrie, Fotometrie

Bachelor Optometrie 2021

Version: 1 | Letzte Änderung: 01.11.2020 15:54 | Entwurf: 0 | Status: vom Modulverantwortlichen freigegeben |
Verantwortlich: Gartz

– Allgemeine Informationen

**Anerkannte
Lehrveranstaltungen** SRF Gartz

Gültig ab Sommersemester 2023

Fachsemester 2

Dauer 1 Semester

ECTS 5

Zeugnistext (de) Strahlung, Radiometrie,
Fotometrie

Zeugnistext (en) Radiation, Radiometry,
Photometry

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 spezielle Empfindlichkeitskurve des Auges muss verstanden und beachtet werden.
Die optischen Zusammenhänge, wie z.B. das Strahlungsübertragungsgesetz, müssen zur Lösung von zu analysierenden optometrischen, 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

Auslegung, Entwicklung und Anwendung optischer Komponenten und Systeme

Verständnis der physiologischen und anatomischen am Sehprozesse beteiligten biologischen Bereiche, Einordnen und Bewerten klinischer Studien

Untersuchung optischer Wahrnehmungsprozesse und -veränderungen

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. Sie können Radiometrische Größen in Fotometrische Größen, also vom Auge wahrgenommene Größen, umrechnen.</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.</p> <p>Indem sie in Übungen die Theorie und Berechnungen selbstständig vertiefen und in Praktikumsversuchen die Theorien und eigenen Berechnungen durch Experimente verifizieren,</p> <p>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. Um die Unterschiede zwischen radiometrischen Größen und denen vom Auge wahrgenommen Größen bewerten und berücksichtigen zu können.</p>

Kompetenzen

Kompetenz	Ausprägung
------------------	-------------------

Finden sinnvoller Grenzen innerhalb des Sehprozesses	diese Kompetenz wird vermittelt
--	---------------------------------

Abstrahieren	diese Kompetenz wird vermittelt
--------------	---------------------------------

Optische Vorgänge in Realweltproblemen erkennen und erklären	diese Kompetenz wird vermittelt
--	---------------------------------

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

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

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

Augenoptische Systeme analysieren	diese Kompetenz wird vermittelt
-----------------------------------	---------------------------------

Augenoptische Systeme prüfen	Voraussetzungen für diese Kompetenz (Wissen,...) werden vermittelt
------------------------------	--

Informationen beschaffen und auswerten	Voraussetzungen für diese Kompetenz (Wissen,...) werden vermittelt
--	--

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

Arbeitsergebnisse bewerten	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 mittels der Augenhellempfindlichkeitskurven. Umrechnung der Wellenlänge der Strahlung von z.B. Leuchtdioden in Photonenenergie, Wellenzahl und Frequenz; Beschreiben der verschiedenen in der Natur vorkommenden Streuart, die auch im Auge die Sehleistung verringern können. Überprüfen der Strahlungsausbeute verschiedenartiger Strahlungsquellen; Berechnung der Hohlraumstrahler Spektren und deren Maximumlage 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	Nein
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. Die Radiometrischen Größen werden in die fürs Auge relevanten Fotometrischen Größen umgerechnet. 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.