

Modulhandbuch TO

Technische Optik

Bachelor Optometrie 2021

Version: 4 | Letzte Änderung: 11.11.2020 20:04 | Entwurf: 0 | Status: vom Modulverantwortlichen freigegeben |
Verantwortlich: Altmeyer

– Allgemeine Informationen

Anerkannte Lehrveranstaltungen	<u>TO Altmeyer</u>
---	--------------------

Gültig ab	Sommersemester 2023
------------------	---------------------

Fachsemester	2
---------------------	---

Dauer	1 Semester
--------------	------------

ECTS	5
-------------	---

Zeugnistext (de)	Technische Optik
-------------------------	------------------

Zeugnistext (en)	technical optics
-------------------------	------------------

Unterrichtssprache	deutsch oder englisch
---------------------------	-----------------------

abschließende Modulprüfung	Ja
---------------------------------------	----

Modulprüfung

Benotet	Ja
----------------	----

Konzept

So weit die Prüfungszahl nicht zu groß ist, wird eine mündliche Prüfung gegenüber einer schriftlichen Prüfung bevorzugt.

In der Prüfung werden auf unterstem Kompetenzniveau Kenntnisse abgefragt. Das sind beispielsweise die Vorzeichenkonvention, die Form der Abbildungsgleichung bei unterschiedlichen Lichtrichtungen, die Definition des Hauptstrahles oder die normgerechte Kennzeichnung von Optik-Komponenten.

Auf nächster Kompetenzstufe werden Fertigkeiten geprüft. Dies kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass die Skizzen von optischen Strahlengängen gezeichnet werden müssen, wobei die qualitativ richtige Lage von funktionalen Ebenen wichtig ist. Weiterhin können Berechnungen durchgeführt werden, z.B. zum Auflösungsvermögen optischer Systeme, der Bildhebung bei Systemen mit verschiedenen Brechzahlen oder Gesamtbrennweite mehrlinsiger Systeme.

Die höchste prüfbare Kompetenzstufe betrifft die Methodenkompetenz. Deren Ausprägung kann überprüft werden, indem ein Anwendungsfall geschildert wird: Aufgaben können sein, ein optisch abbildendes System mit eigener Lichtquelle auszulegen zu lassen, wobei entweder einige Zielparameter oder Basiskomponenten als gegeben angesehen werden. In einer geführten Diskussion - oder geführten Rechnung im Falle einer Klausur - kann dabei sehr genau festgestellt werden, ob die zugrundeliegenden Prinzipien sicher und proaktiv angewandt werden, ob Querschlüsse gezogen werden können und ob in einer Zusammenschau mit hinreichendem Überblick gedacht und agiert wird.

Frequenz

Jedes Semester



– Allgemeine Informationen

Inhaltliche Voraussetzungen

Handlungsfelder

Auslegung, Entwicklung und Anwendung optischer Komponenten und Systeme

Learning Outcomes

ID	Learning Outcome
LO1	<p>Was:</p> <p>Das Modul vermittelt Kompetenzen zur Konzeptionierung (K.5, K.11), Auslegung (K.5, K.11), Analyse (K.2, K.3, K.4, K.11) und Überprüfung (K.11) technischer optischer Systeme, insbesondere mit eigenen Lichtquellen und der daraus resultierenden verflochtenen Strahlengänge. Vorlesungsbegleitend findet ein projektnahes (K.18) Praktikum statt. Sprachliche Kompetenzen (K.20) zur präzisen Darstellung technisch komplexer Zusammenhänge (K.12), werden durch verpflichtende schriftliche Vorbereitung und Ausarbeitung geschult. Die durchzuführende Fehleranalyse und -diskussion sowie Spiegelung an erwartbaren Ergebnissen, vermittelt Bewertungskompetenzen (K.13).</p> <p>Feste Zeitvorgaben und Termine für Vorbereitung, Ausarbeitung, Protokoll-Abgabe und ggf. Überarbeitung befördern die Entscheidungsfähigkeit (K.16) und vor allem die Selbstorganisation (K.19).</p> <p>Womit:</p> <p>Der Dozent vermittelt neben Wissen und Basisfertigkeiten in einer Vorlesung mit integrierten kurzen Übungsteilen verschiedene Fertigkeiten bezüglich technischer, optischer Systeme, die auf die Augenoptik übertragbar sind. So sind Konzepte für die Berechnung von Hauptebenen übertragbar auf die Augenmodelle oder die Auslegungsprinzipien für optische Systeme mit eigener Lichtquelle sind übertragbar auf Spaltlampen oder OCT Systeme. Weiterhin wird ein Praktikum durchgeführt, welches projektartigen Charakter hat: Neben einer schriftlichen</p>

Vorbereitung ist der optische Aufbau aus Einzelteilen selber zu gestalten, zu justieren und zu optimieren, bevor die eigentliche Messaufgabe erfolgen kann. Zu jedem Versuch ist eine schriftliche Ausarbeitung erforderlich.

Wozu:

Kompetenzen im Verständnis, des Entwurfes, der Entwicklung, der Analyse und der Überprüfung technischen, optischen Systeme sind essentiell für Personen die im Bereich der Photonik tätig sein wollen. Für Optometristen bedeutet das ein tieferes Verständnis für den Aufbau, die Funktionsweise und die Verlässlichkeit der Messergebnisse von Optometrischen Geräten. Damit ist vornehmlich das Handlungsfeld HF.1 berührt. Einige der Konzepte lassen sich jedoch auch auf das Auge selbst übertragen und berühren damit HF.3

Kompetenzen

Kompetenz	Ausprägung
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
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

In unsicheren
Situationen entscheiden

Voraussetzungen für
diese Kompetenz
(Wissen,...) werden
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	Die Analyse optischer Systeme kann an Beispielen der abbildenden Optik, wie z.B. Fernrohr, Kamera, Beamer, Mikroskop erfolgen. Ebenso ist ein Zugang über Eigenschaften von Systemen zur Vermessung von Optiken möglich, wie z.B. Shack-Hartmann Sensoren, Shearing-Platten, oder adaptiv-optischen Systemen. Die Betrachtungen benötigen keine Hardware und können mit Papier und Bleistift vorlesungsbegleitend durchgeführt werden.
--	--

Separate Prüfung

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

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

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

Konzept	Präsenzübung und Selbstlernaufgaben
----------------	-------------------------------------

– Praktikum

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

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

Separate Prüfung

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

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

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

Exemplarische inhaltliche Operationalisierung

Aufbau und Justage eines astronomischen oder terrestrischen Fernrohrs.

Bestimmung der Brennweite eines Objektivs nach Abbe, Bessel oder der Umschlagmethode.

Bestimmung der Hauptebenen nach Abbe oder nach der Methode der Extrapolation des Abbildungsmaßstabes.

Bestimmung der Grenzauflösung an einem Mikroskop nach Köhler.

Quantitative Bestimmung der Bildhelligkeit an einem Mikroskop in Abhängigkeit von Abbildungsmaßstab und Apertur.

Beobachtung von Objekt und Beugungsbild in einem Diffraktionsapparat.
Beeinflussung des Bildes durch Eingriff in die Fourier-Ebene, zum Beispiel Frequenzverdopplung

Konzept

Kenntnisse:

Vor Antritt des Praktikums sind zu Hause ausgearbeitete Aufgaben vorzulegen.
Die Grundideen zum Versuch werden vor dessen Durchführung im Gespräch erfragt.

Fertigkeiten:

Die Strategie den optischen Aufbau zu errichten und justieren muss erläutert werden und wird in der Folge auch begleitet.

Das Versuchsprotokoll wird überprüft auf sprachliche Fähigkeiten, insbesondere Wissenschaftlichkeit und Präzision im Ausdruck und Verständnis der Sachzusammenhänge

Methoden :

Die Auswertungen, vor allem die geforderten Interpretationen der Ergebnisse, erfordern immer ein gewisses Maß an Methodenkompetenz und können so überprüft werden.