

Modulnummer	Modulname	Dozent(en)
PTI247	Technische Optik	Prof. Dr. P. Hartmann, FB PTI
Studiengang(e):		Semester: Sommersemester
Physikalische Technologien (B. Eng.)* (W)		
Studienrichtung(-en)/-schwerpunkt(-e)		ECTS-Punkte: 5 Arbeitsaufwand in h: 130
*Mess- und Verfahrenstechnik		Lehr- und Lernformen in h:
*Energie und Umwelt		Vorlesung 30 (2 SWS)
*Biomedizintechnik		Selbststudium 30
(P) Pflichtmodul (w) Wahlpflichtmodul		Praktikum 30 (2 SWS)
		Praktikumsvor- u. -nachbereitung 60
Lernziele:		
Ziel der Lehrveranstaltung ist der Erwerb von praxisorientiertem Wissen über den Einsatz von optischen Komponenten und komplexen optischen Systemen in verschiedenen Bereichen der Technik. Ausgehend von allgemeinen Prinzipien und Verfahren der technischen Optik (z.B. Matrixmethode) sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden die Abbildungseigenschaften optischer Systeme bzw. Geräte zu berechnen. Darüber hinaus lernen die Studierenden die durch Abbildungsfehler bedingten Grenzen optischer Geräte kennen und werden damit in die Lage versetzt, unterschiedliche optische Systeme zu bewerten und entsprechende Lösungen in unterschiedlichen Anwendungsfeldern abzuleiten.		
In praktischen Übungen, durchgeführt in kleinen Gruppen, erwerben die Studenten experimentelle Fertigkeiten und Erfahrungen beim Umgang mit einfachen, selbst entworfenen und berechneten optischen Aufbauten und lernen ausgewählte Techniken zur Bestimmung wichtiger optischer Größen kennen.		
Lehrinhalte:		
<u>Vorlesung/Übung</u>		
(1) Die geometrisch optische Abbildung		
Spektrallinien; virtuelle und reelle optische Abbildungen; paraxiale Näherung; Matrixmethoden zur Berechnung der Strahltransformation; ABCD-Matrizen; Brechung an Folgen von optischen Grenzflächen; Hauptebenenmodell zur Beschreibung komplexer optischer Systeme; Konstruktion der Bildlage; Abbildungsgleichungen; Abbildungsfehler		
(2) Optische Bauelemente und Baugruppen		
technisch optische Werkstoffe; Abbediagramm; dicke und dünne Linsen; Linsensysteme; Spiegel; Prismen; Bündelbegrenzung durch Blenden; Apertur- und Feldblenden; Pupillen und Luken; Bildhelligkeit und Vignettierung; Feldlinsen und Kondensoren; Antireflexschichten; Faseroptik und Bildleitkabel		
(3) Optische Instrumente		
beugungsbegrenztes Auflösungsvermögen optischer Instrumente; Auge; Sehfehler und Sehhilfen; vergrößernde optische Instrumente (Lupen und Okulare, Mikroskop, Ferngläser und Teleskope)		
(4) Lichtquellen und Strahlungsempfänger		
Lampen (Glühlampen, Gasentladungslampen, Leuchtdioden); Messung fotometrischer Grundgrößen		
(5) Entwicklungstrend der technischen Optik		
konfokale Mikroskopie; Kohärenzoptik (Holografie, Regenbogenholografie); Fourieroptik		
<u>Praktikum und praktische Übung</u>		
Messung der Brennweite von Linsen und Linsensystemen (Abbeverfahren, Besselverfahren, Autokollimation); Bestimmung von Brechzahlen (Abbe refraktometer); Apertur- und Feldblenden in optischen Systemen (Köhlersche Beleuchtung); Mikroskop; Fotometrie; Auge; Sehfehler und Skiaskop; Abbildung an Prismen und Winkelspiegeln; Bildleitkabel; Abbildungsfehler; optische Fouriertransformation; numerische Berechnung von optischen Systemen (WinLens)		
Literaturempfehlungen: G. Schröder: Technische Optik, Vogel, Würzburg 1998		
Voraussetzungen/Vorkenntnisse:		
Grundlagenkenntnisse der klassischen Optik insbesondere der geometrischen Optik (entsprechend Modul Experimentalphysik II) sowie die Grundlagen der Matrizenrechnung (entsprechend Modul Mathematik II).		
Leistungsnachweise:		
Art: Schriftliche Prüfungsleistung		Zeitdauer: 90 min
Vorleistungen: Praktikum (Testat)		
Erarbeitet am: 23.12.2012		durch: Prof. Dr. P. Hartmann