

Insegnamento: PROPRIETÀ OTTICHE DEI MATERIALI

Settore Scientifico - Disciplinare: FIS/01,02

CFU: 6

Tipologia attività formativa:

Base

Altro (specificare):

Obiettivi formativi:

I principali materiali impiegati in ottica verranno esaminati in base alle loro proprietà microscopiche. Il corso si collegherà ai contenuti degli altri corsi di fisica.

Programma sintetico: Cenni sulle proprietà ottiche della materia su scala microscopica. Spettri degli atomi, delle molecole e dei solidi.

Fluorescenza e fosforescenza. Sorgenti di luce.

Indice di rifrazione dei materiali: significato della parte reale e di quella immaginaria. Dispersione delle onde elettromagnetiche nei materiali. Attenuazione delle onde elettromagnetiche nei materiali.

Trasmissione e riflessione. Trasmissione delle onde elettromagnetiche, definizione di coefficiente di assorbimento e legge di Lambert-Beer. Densità ottica. Riflettività di un'interfaccia ad incidenza normale, riflessioni multiple. Spettri di trasmittanza, assorbanza e riflettanza ad incidenza normale. Spettri di trasmittanza di filtri colorati e pigmenti. Cenni di colorimetria: sintesi additiva e sottrattiva.

Formule di Fresnel. Rifrazione e riflessione della luce linearmente polarizzata ad incidenza obliqua (polarizzazione p ed s). Trasmittanza e riflettanza di un'interfaccia ad incidenza obliqua. Legge di Brewster e polarizzazione della luce per riflessione. Interferenza della luce riflessa da strati o film sottili: film anti-riflesso e anelli di Newton.

Anisotropia ottica. Matrice dielettrica dei mezzi anisotropi. Propagazione delle onde elettromagnetiche nei mezzi anisotropi. Birifrangenza. Polarizzatori birifrangenti e lamine di ritardo.

Tecniche sperimentali. Rivelatori. Monocromatori e spettrofotometri. Metodi per la misura di trasmittanza e riflettanza dei materiali. Cenni di ellissometria. Metodi interferometrici per la misura degli indici di rifrazione dei materiali e per la caratterizzazione delle aberrazioni dei componenti ottici.

Esami propedeutici: Ottica Ondulatoria e Laboratorio

Prerequisiti: Onde elettromagnetiche: Equazioni di Maxwell per campi elettrici e magnetici statici nel vuoto e nei mezzi dielettrici: definizione della costante dielettrica dei mezzi dielettrici; Equazioni di Maxwell per campi elettrici e magnetici variabili nel tempo nel vuoto e nei mezzi dielettrici: definizione della funzione dielettrici dei mezzi dielettrici; Equazione delle onde: propagazione delle onde elettromagnetiche nel vuoto e nei materiali.

Modalità di accertamento del profitto: Esame scritto e/o orale.