

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI PROPRIETA' OTTICHE DEI MATERIALI

Materials Optics Property

Corso di Studio
OTTICA E OPTOMETRIA

Insegnamento

Laurea Triennale

A.A. 2017/2018

Docente: Bruno Piccirillo

☎081 676860 (6239)

email:bruno.piccirillo @unina.it

SSD

CFU

Anno di corso (I, II, III)

Semestre (I, II e LMcu)

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

NB I risultati di apprendimento attesi sono quanto lo Studente dovrà conoscere, saper utilizzare ed essere in grado di dimostrare al termine del percorso formativo relativo all'insegnamento in oggetto. Essi devono essere pertanto descritti "per punti" elencando le principali conoscenze e capacità che lo Studente avrà acquisito al termine del corso. Nella descrizione delle conoscenze e delle capacità occorre prestare attenzione ai seguenti aspetti:

- verificare che i risultati di apprendimento attesi siano coerenti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio
- verificare che vi sia adeguata corrispondenza tra le conoscenze e le capacità e gli argomenti descritti nella sezione relativa al Programma;
- verificare che i risultati di apprendimento inseriti nella scheda siano corrispondenti con quanto riportato nella Scheda Unica del CdS, Quadro A4.b.2. In tale sezione viene delineato un primo quadro dei risultati di apprendimento attesi, suddivisi per gruppi di insegnamenti (attività formative di base, attività formative caratterizzanti, attività formative affini e integrative)
- verificare, soprattutto nel caso di insegnamenti legati da vincoli di propedeuticità, che i risultati di apprendimento attesi in relazione all'insegnamento "che precede" costituiscano i necessari requisiti preliminari per i risultati di apprendimento relativi all'insegnamento "che segue"

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Arial 9)

Lo studente deve dimostrare di conoscere i meccanismi di propagazione della luce attraverso i mezzi materiali (lineari, isotropi o anisotropi) maggiormente utilizzati per la realizzazione della strumentazione optometrica, nonché le regole di trasformazione di ampiezza e fase dei campi riflessi e rifratti all'interfaccia tra mezzi materiali trasparenti o assorbenti con diversi indici di rifrazione. Lo studente, inoltre, deve essere in grado di classificare i diversi materiali in base alle loro caratteristiche di dispersione, diffusione, assorbanza, potere assorbitivo e birifrangenza.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate (max 4 righe, Arial 9)

Lo studente deve dimostrare di aver acquisito la capacità di distinguere i diversi materiali in base alle modalità di propagazione della luce al loro interno e/o all'interfaccia tra mezzi diversi al fine di poter selezionare con consapevolezza i componenti ottici utilizzati nella strumentazione optometrica in base alle proprietà strutturali ed alle caratteristiche geometriche dei materiali utilizzati.

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Arial 9, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

PROPRIETÀ OTTICHE DEI MATERIALI :

La propagazione della radiazione elettromagnetica nel vuoto. Ampiezza e fase di un'onda elettromagnetica e relazioni fondamentali tra i campi elettrico e magnetico per le onde piane. Velocità di fase, lunghezza d'onda, frequenza direzione di propagazione e condizione di trasversalità. Fronti d'onda. Flusso di energia e raggi luminosi.

Interazione tra radiazione e materia. Polarizzabilità atomica e momento di dipolo elettrico indotto in un dielettrico da un'onda elettromagnetica. Equazione delle onde nei dielettrici, equazioni costitutive, suscettività elettrica e costante dielettrica relativa. Variazione della fase in un dielettrico, indice di rifrazione e leggi di dispersione normale ed anomala. Indice di rifrazione complesso, assorbimento ed onde evanescenti. Distinzione tra assorbanza e potere assorbitivo. Riflessione selettiva e colore dei corpi. Legge di Lambert-Beer. Legge di diffusione di Rayleigh. Legge del cielo azzurro.

Velocità di fase e velocità di gruppo. Velocità del flusso dell'energia radiante.

Proprietà ottiche delle molecole: fluorescenza, fosforescenza e diffusione Raman. Proprietà ottiche dei solidi e proprietà ottiche dei metalli.

Polarizzazione e polarizzatori. Definizione e caratterizzazione degli stati di polarizzazione. Meccanismi di polarizzazione per riflessione, assorbimento dicroico, birifrangenza e diffusione. Polarizzatori basati sull'angolo di Brewster, sull'assorbimento dicroico (tormaline e polaroids) e sulla birifrangenza (Prisma di Nicol, Glan-Thompson, Glan-Foucault, prismi di Rochon e Wollaston).

Condizioni di raccordo all'interfaccia tra dielettrici. Formule di Fresnel. Origine, interpretazione fisica ed utilizzo nei mezzi trasparenti e nei mezzi assorbenti. Riflessione totale e sfasamento per riflessione totale. Onda evanescente trasmessa e riflessione totale frustrata. Variazione della polarizzazione per riflessione. Rombo di Fresnel.

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI PROPRIETA' OTTICHE DEI MATERIALI

Materials Optics Property

Corso di Studio
OTTICA E OPTOMETRIA

X Insegnamento

X Laurea Triennale

A.A. 2017/2018

Propagazione della radiazione elettromagnetica nei mezzi birifrangenti uniassici. Superfici d'onda sferiche ed ellissoidali. Il metodo di Huygens per la ricostruzione dei fronti d'onda ordinario e straordinario e separazione tra vettore d'onda e vettore radiale nei mezzi uniassici. Condizioni di trasversalità delle onde elettromagnetiche nei mezzi anisotropi. Doppia rifrazione.

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Arial 9)

OPTICAL PROPERTIES OF MATERIALS :

The propagation of light in vacuum. Amplitude and phase of an electromagnetic wave and fundamental relations for electric and magnetic fields in plane waves. Phase velocity, wavelength, frequency and wavevector. Transversality condition for electromagnetic waves. Wavefronts. Energy flux and light rays.

Radiation-matter interaction. Atomic polarizability and electric dipole moment induced into a dielectric medium by a plane wave. Wave equation in dielectric media, constitutive equations, susceptibility and relative dielectric constant. Phase change in dielectric media, refractive index and normal and anomalous dispersion law. Complex refractive index, absorbance and evanescent waves. Difference between absorbance and absorptive power. Selective reflection color of bodies. Lambert-Beer law. Rayleigh scattering law. Blue sky law.

Phase and group velocities in dispersive media. Velocity of the energy flux.

Optical properties of molecules: fluorescence, phosphorescence Raman scattering. Optical properties of crystals and optical properties of metals.

Polarization and polarizers. Definition and characterization of polarization states. Polarization mechanisms: by reflection, dichroic absorption, birefringence and scattering. Polarizers exploiting Brewster's angle, dichroic absorption (tourmaline and polaroids) and birefringence (Nicol prism, Glan-Thompson and Glan-Foucault prisms, Rochon e Wollaston prisms).

Boundary conditions at the interface between dielectrics. Fresnel formulae. Origin, interpretation and utilization of the formulae in both transparent and absorbing media. Total reflection and phase change by total reflection. Evanescent transmitted wave and frustrated total reflection. Change in the polarization state by reflection. Fresnel rhomb.

The propagation of light through uniaxial birefringent media. Spherical and ellipsoidal wave surface. Huygens' method for reconstructing ordinary and extraordinary wavefronts. Difference between wavevector and ray vector. Transversality conditions for the electromagnetic waves in anisotropic media. Double refraction.

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Arial 9)

Appunti del corso sull'intero programma. Testi consigliati.

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare: capacità di selezionare i mezzi materiali in base alla destinazione d'uso

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Risoluzione di problemi pratici per la realizzazione di una tipica misura optometrica	

(*) E' possibile rispondere a più opzioni