

Insegnamento: OTTICA ONDULATORIA CON LABORATORIO

Settore Scientifico – Disciplinare: FIS/01,07

CFU: 8

Tipologia attività formativa:
Caratterizzante

Altro (specificare):

Obiettivi formativi:

Il corso fornirà allo studente competenze su osservazioni sperimentali e descrizione teorica dei fenomeni elettromagnetici, necessarie al loro uso in Fisica.

Il corso affronta i fenomeni elettromagnetici statici e dinamici e le loro applicazioni nel vuoto e nella materia. Al termine lo studente dovrà conoscere approfonditamente proprietà e formalismo dei campi elettromagnetici, e aver sviluppato le capacità necessarie per l'applicazione di tali concetti alla risoluzione di problemi.

Programma sintetico:

OTTICA ONDULATORIA: Richiami sulle proprietà del campo elettrico. Teorema di Gauss. Richiami sulle proprietà del campo magnetico. Legge di Biot-Savart. Formula di Laplace. Circuitazione del campo magnetico. Teorema di Ampere. Campi elettrico e magnetico nei materiali: dielettrici, conduttori, paramagneti, diamagneti e ferromagneti. Induzione magnetica. Legge di Faraday. Legge di Lentz. Forza elettromotrice. Dinamica delle correnti di induzione. Campo elettrico indotto. Corrente di spostamento e legge di Faraday generalizzata. Equazioni di Maxwell nel vuoto e nei materiali omogenei. Derivazione dell'equazione d'onda. Numero d'onda e frequenza. Onde elettromagnetiche piane. Onde sferiche. Energia delle onde elettromagnetiche. Vettore di Poynting. Sorgenti coerenti. Quantità di moto e pressione di radiazione. Superfici assorbenti e riflettenti. Richiami sui numeri complessi. Utilizzo della notazione complessa per l'espressione di campi elettromagnetici. Principio di Huygens. Esperimento di Young. Interferenza da sorgenti puntiformi. Interferometri di Michelson. Interferenza da N sorgenti. Caratteristica della figura d'interferenza. Diffrazione delle onde elettromagnetiche. Fenditura. Apertura circolare. Figura di Airy. Relazione con la risoluzione degli strumenti. Reticolo a diffrazione. Caratteristiche: passo, risoluzione. Polarizzazione delle onde elettromagnetiche. Legge di Malus. Condizioni di continuità dei campi tra due dielettrici. Formule di Fresnel. Angolo di Brewster e rifrazione totale.

ESPERIENZE DI LABORATORIO: Misura del passo di un reticolo tramite l'utilizzo di uno spettroscopio. Misura della lunghezza d'onda della luce emessa da una lampada tramite uno spettroscopio. Verifica sperimentale della legge di Malus. Misura del potere rotatorio di una soluzione.

Esami propedeutici: Istituzioni di Matematica 1, Fisica Sperimentale, Ottica Geometrica con Laboratorio.

Prerequisiti:

Lo studente deve essere in possesso delle conoscenze di base di algebra dei vettori, delle leggi principali della dinamica e dell'ottica geometrica, in maniera da avere gli strumenti necessari per la comprensione delle nozioni che saranno impartite durante il corso.

Modalità di accertamento del profitto: Esame scritto e orale.