OTTICA E OPTOMETRIA (LB24)

(Università degli Studi)

Insegnamento FISICA III

GenCod A004613

Docente titolare Maurizio MARTINO

Docenti responsabili dell'erogazione MARIAFRANCESCA CASCIONE, Maurizio MARTINO

Insegnamento FISICA III

Anno di corso 2

Insegnamento in inglese PHYSICS III

Lingua ITALIANO

Settore disciplinare FIS/03

Percorso PERCORSO GENERICO/COMUNE

Corso di studi di riferimento OTTICA E OPTOMETRIA

Tipo corso di studi Laurea

Sede

Crediti 8.0

Periodo Secondo Semestre

Ripartizione oraria Ore Attività frontale: 72.0

Tipo esame Orale

Per immatricolati nel 2019/2020

Valutazione Voto Finale

Erogato nel 2020/2021

Orario dell'insegnamento https://easyroom.unisalento.it/Orario

BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Il corso è diviso in tre parti: nella prima si introducono i concetti di onde, sia meccaniche che elettromagnetiche, fino ai concetti dell'ottica ondulatoria. Nella seconda parte vengono descritti i principali componenti optelettronici, come specchi, diodi laser, LED e fotodiodi. Infine nella terza vengono soiegati i principi fisici dietro alcune strumentazioni optometriche come retinoscopi, aberrometri e OCT. Sono svolte delle esperienze di laboratorio

PREREQUISITI

Lo studente deve conoscere le leggi dell'elettromagnetismo classico fino alle Equazioni di Maxwell

OBIETTIVI FORMATIVI

Conoscenze e comprensione: # Possedere una solida preparazione con un ampio spettro di conoscenze di base su ottica ondulatoria e optoelettronica.
Capacità di applicare conoscenze e comprensione: # essere in grado di capire i fenomeni di tipo ondulatorio della radiazione luminosa, # essere in grado di descrivere il funzionamento di semplici dispositivi optoelettronici come LED, diodi Laser, # essere capaci di comprendere i processi fisici alla base di strumentazione optometrica.
Autonomia di giudizio. L'esposizione dei contenuti e delle argomentazioni sarà svolta in modo da migliorare la capacità dello studente di riconoscere strumentazione optoelettronica avanzata.
Abilità comunicative. La presentazione degli argomenti sarà svolta in modo da consentire l'acquisizione dei fenomeni fisici e dei principi che sono dietro la strumentazione ottica.
Capacità di apprendimento. Saranno indicati argomenti da approfondire, strettamente correlati con l'insegnamento, al fine di stimolare la capacità di apprendimento autonomo dello studente.

METODI DIDATTICI

L'insegnamento si svolge attraverso lezioni frontali in aula supportate da slide in PowerPoint che vengono fornite agli studenti. Vengono svolti degli esercizia alla lavagna per chiare e definire i concetti esposti nelle lezioni frontali. Vengono illustrate le esperienze di laboratorio con apposite guide che vengono fornite agli studenti. Infine si svolge una correzione delle relazioni delle esperienze di laboratorio effettuate.

MODALITA' D'ESAME	*Lezioni frontali, esperienze di laboratorio con relazioni*

PROGRAMMA ESTESO

ONDE MECCANICHE

- *Modello ondulatorio, propagazione, riflessione e trasmissione, effetto Doppler*

SOVRAPPOSIZIONE E ONDE STAZIONARIE

- *Il principio di sovrapposizione, interferenza tra onde, onde stazionarie, battimenti, teorema di Fourier*

ONDE ELETTROMAGNETICHE

- *Corrente di spostamento e teorema di Ampere generalizzato, equazioni di Maxwell, l'esperimento di Hertz, energia trasportata da un onda e.m., quantità di moto trasportata da un onda e.m., lo spettro delle onde em, polarizzazione, Riflessione e rifrazione della luce,*

RIFLESSIONE E RIFRAZIONE DELLA LUCE

- *Natura della luce, Modello di raggio luminoso in ottica geometrica, Riflessione di un'onda, Rifrazione di un'onda, Dispersione, Principio di Huygens: riflessione e rifrazione, Riflessione totale*

OTTICA ONDULATORIA

- *Condizioni per l'interferenza, esperimento doppia fenditura di Young, Interferenza di onde e.m., Cambiamento di fase nella riflessione, Interferenza lamine sottili, Strati antiriflettenti, Interferenza lamina cuneiforme, Diffrazione, Risoluzione della singola fenditura e aperture circolari, Reticolo di diffrazione, Diffrazione a raggi X, Olografia, visione 3D*

FOTONICA

- *Propagazione di onde elettromagnetiche: polarizzazione, diffrazione*
- *Componenti ottici: onde e.m. nella materia, riflessione e rifrazione, onde nei mezzi anisotropi*
- *Dispositivi a semiconduttore: Bande di energia nei semiconduttori, proprieta' ottiche dei semiconduttori, Laser a semiconduttore, amplificatore a semiconduttore, diodi emettitori di luce (LED), rivelatori di luce*

FIBRE OTTICHE

- *proprietà delle fibre ottiche, modi, dispersione, tipi di fibre, amplificatori in fibra ottica, laser in fibra ottica*

APPLICAZIONI

- *tecnologie dell'informazione e delle comunicazione, metrologia, applicazioni industriali, applicazione biomedicali.*

DISPOSITIVI IN OTTICA E OPTOMETRIA

Retinoscopi
Autorefrattometri
Aberrometri
Tomografi a Coerenza Ottica - OCT

- *Principi di funzionamento, interferometria a bassa coerenza, sensibilità, risoluzione spaziale, densità dei pixel e tempi di acquisizione dell'immagine, modalità A-scan, B-scan, C-scan o 3D Oct, applicazioni in oftalmologia, Time domain, Fourier domain, Spectral OCT e Swept OCT*

Esperienze di Laboratorio

1. *Verifica della Legge di Malus (polarizzazione)*
2. *Misura larghezza apertura circolare e fenditura (diffrazione),*
3. *doppia fenditura (interferenza e diffrazione) e misura passo di un reticolo di diffrazione in trasmissione (interferenza)*

TESTI DI RIFERIMENTO

Jewett & Serwey: Principi di Fisica V Edizione Edises editore
V. De Giorgio & I. Cristiani: Note di Fotonica
M. Kaschke et al Optical Devices in Ophthalmology and Optometry