

## MATERIA: **OTTICA E LABORATORIO**

LIBRI DI TESTO ADOTTATI: Elementi di ottica generale. Autore: Ferdinando Catalano

CONTENUTI DISCIPLINARI SVOLTI:

### 1° MODULO –TITOLO LASER E MASER

cenni storici  
assorbimento; emissione spontanea; emissione stimolata  
il Maser  
dal Maser al Laser  
metodi per generare l'inversione di popolazione  
cavità risonante  
Laser a rubino  
Laser Elio-Neon  
proprietà del Laser  
applicazioni del laser (cenni)

### 2° MODULO –TITOLO FIBRE OTTICHE

premessa sulla riflessione totale  
descrizione fibra ottica  
schema del percorso del raggio luminoso  
angolo di accettazione  
apertura numerica  
dispersione modale  
modi; diametro monomodale  
dispersione cromatica;  
fenomeni di attenuazione  
fibre multimodali e monomodali

### 3° MODULO –TITOLO MODELLO DELL'ATOMO E SPETTROSCOPIA

spettro di emissione e di assorbimento  
spettro dell'atomo di idrogeno  
formula di Balmer  
modello di Thomson  
descrizione dell'esperimento di Rutherford  
modello planetario di Rutherford  
postulati di Bohr  
conseguenze dei postulati di Bohr  
raggio delle orbite stazionarie ed energia associata  
punti di forza e punti deboli del modello di Bohr

### 4° MODULO –TITOLO CORPO NERO

definizione di corpo nero e proprietà  
spettro del corpo nero  
legge di Wien; legge di Stefan-Boltzmann  
crisi della fisica classica e soluzione di Planck  
quantizzazione della radiazione elettromagnetica

### 5° MODULO –TITOLO EFFETTO FOTOELETTRICO

descrizione esperimento  
leggi dell'effetto fotoelettrico  
crisi della fisica classica  
ipotesi di Einstein

## 6° MODULO –TITOLO       COMPORTAMENTO ONDULATORIO DELLA MATERIA

ipotesi di De Broglie  
dualismo onda-particella della materia  
la natura della luce

Programma di quarta

## 7° MODULO –TITOLO ONDE ELASTICHE E FENOMENI CONNESSI CON LA LORO PROPAGAZIONE

Il moto armonico e circolare uniforme; proprietà generali, equazione oraria.  
Generalità sul moto di un punto materiale soggetto ad una forza elastica: periodo e frequenza di moto oscillatorio. Energia del moto oscillatorio.  
La propagazione del moto oscillatorio: il concetto di onda.  
Onde trasversali e longitudinali. Superficie e fronte d'onda. Onde meccaniche ed elettromagnetiche  
Onde piane e sferiche, onde rettilinee e onde circolari.  
Onde periodiche  
Grandezze caratteristiche delle onde: periodo, frequenza, lunghezza e ampiezza dell'onda. Equazione d'onda  
Onde elettromagnetiche. Proprietà. Piano di vibrazione e di polarizzazione. Equazione di un'onda elettromagnetica.

## 8° MODULO –TITOLO INTERFERENZA LUMINOSA

La teoria elettromagnetica della luce.  
La natura delle onde elettromagnetiche.  
L'interferenza luminosa.  
Condizioni di interferenza. Formula dell'interferenza.  
Condizioni di interferenza costruttiva e valore dell'intensità massima.  
Condizioni di interferenza distruttiva e valore dell'intensità minima.  
Interferenza della luce: condizioni dei massimi e minimi luminosi. Coerenza della luce, dispositivi interferenziali, dispositivo a doppia fenditura di Young,  
Reticolo di diffrazione. Condizioni di massimo e di minimo.  
Dispersione angolare e potere risolutivo cromatico di un reticolo.  
Interferenza in lamine sottili. Trattamento antiriflesso.

## 9° MODULO –TITOLO – DIFFRAZIONE DELLA LUCE

Diffrazione delle onde e della luce  
Diffrazione di Fresnel e di Fraunhofer.  
Diffrazione di Fraunhofer da un'apertura lunga e sottile, trattazione qualitativa.  
Diffrazione di Fraunhofer da un'apertura circolare, trattazione quantitativa.  
Potere risolutivo dell'occhio umano: criterio di Rayleigh. Minima distanza risolvibile ed angolo minimo di risoluzione  
Potere risolutivo dell'occhio ed acutezza visiva.  
Visus e tavole ottotipiche.

## 10° MODULO –TITOLO POLARIZZAZIONE DELLA LUCE

Definizione di luce polarizzata.  
Tipi di polarizzazione.  
Legge di Malus  
Polarizzazione per riflessione  
Legge di Brewster  
Lamine polarizzatrici  
Luce parzialmente polarizzata e grado di polarizzazione