

DISCIPLINA OTTICA E OTTICA APPLICATA

ANNO SCOLASTICO 2021-2022

CONTENUTI

Primo anno

Le onde

Onde meccaniche e onde elettromagnetiche.

Onde trasversali e longitudinali.

Elementi caratteristici delle onde.

Rappresentazione spaziale e temporale di un'onda.

Velocità di propagazione dell'onda.

Onde nel piano e nello spazio: il fronte d'onda.

Riflessione, rifrazione diffrazione e interferenza delle onde.

Natura della luce: modello corpuscolare e ondulatorio nella storia.

Velocità della luce

Sorgenti luminose.

Riflessione della luce e sue leggi.

Specchi piani e sferici.

Costruzione dell'immagine: reale e virtuale.

Equazione dei punti coniugati e ingrandimento.

L'indice di rifrazione assoluto e relativo.

La rifrazione della luce e le sue leggi.

Ottica meteorologica: l'atmosfera come mezzo otticamente eterogeneo.

Anticipo dell'alba e ritardo del tramonto, brillio delle stelle, aloni lunari e solari.

Miraggio, Fata Morgana e Arcobaleno.

Secondo anno

Lamina ottica; cammino geometrico e cammino ottico

Riflessione totale e angolo limite.

Dispersione cromatica, prisma ottico; angolo di deviazione prismatica; angolo di minima deviazione prismatica.

Diottro sferico, elementi geometrici del diottro.

Approssimazione di Gauss.

Immagine reale e virtuale nei sistemi diottrici.

Potere diottrico; piani focali di un diottro.

Immagini reali e virtuali.

Ingrandimento trasversale e longitudinale di un diottro.

Terzo anno

Lenti sottili, elementi geometrici delle lenti, classificazione.

Struttura molecolare del vetro; fabbricazione del vetro, trattamenti; vetri minerali ed organici

Rifrazione attraverso lente semplice

Punti e piani focali

Punti e piani principali

Equazione degli ottici

Equazione Gaussiana delle lenti sottili

Equazione Newtoniana delle lenti sottili

Potere di una lente sottile.

Ingrandimento trasversale, longitudinale, angolare

Lenti spesse: metodo delle immagini successive e dei piani principali.

Potere effettivo e nominale

Calcolo dello spessore di una lente.

Poteri frontali anteriori e posteriori.

Equazione gaussiana delle lenti spesse; ingrandimento

Sistemi di lenti; potenza del sistema

Potenze frontali anteriori e posteriori

Convergenza e divergenza di sistemi di lenti

Diaframma di apertura e di campo.

Pupilla di entrata e di uscita

Classificazione degli obiettivi

Ingrandimento di un oculare; vari tipi di oculare

Strumenti ottici (Sferometro, Microscopi, Cannocchiale, Telescopio, Telemetro, Macchina fotografica e proiettori ecc.) e strumenti oftalmici (lampada a fessura, topografo corneale, ecc.)

Quarto anno

Lenti cilindriche

Sistema di due cilindri ad assi paralleli

Sistemi di due cilindri ad assi incrociati

Lenti sfero-cilindriche; ricette e trasposte

Metodo della croce ottica

Lenti toriche

Lenti multifocali e progressive

Generalità e nomenclatura delle lenti multifocali
Lenti monoblocco “a unghia”
Lenti a disco fuso
Salto d'immagine e relativa correzione
Lenti progressive
Generalità sul problema delle aberrazioni
Teoria delle aberrazioni al terzo ordine; somme di Von Seidel
Aberrazione sferica di un diottro
Aberrazione sferica di una lente sottile
Coma
Astigmatismo dei fasci obliqui
Correzione dell'astigmatismo; diagramma di Tscherning
Curvatura di campo
Distorsione a barilotto e a cuscinetto
Punti aplanatici di una superficie sferica
Aberrazione cromatica
Interferenza
Diffrazione (eventuale)

Quinto anno

Intensità luminosa
Illuminamento
Fotometri
Brillanza
Cenni sulle sorgenti di luce
Generalità sulla natura e sul concetto di colore
Composizione additiva; legge di Grassman
Curve di specificazione
Coefficienti cromatici; diagramma cromatico.
Purezza e tinta di un colore
Colori complementari
Colore dei corpi
Spettri di emissione e assorbimento.
Serie spettrali dell'idrogeno.
Teoria atomica di Bohr.
Effetto fotoelettrico.

Fosforescenza e fluorescenza.

Propagazione della luce in una fibra ottica.

Dispersione modale.

Dispersione cromatica nelle fibre.

Fenomeni di attenuazione nelle fibre.

Fibre monomodali e multimodali.

La storia della nascita del laser.

Effetto laser.

Applicazioni del laser.

Cenni di Olografia.