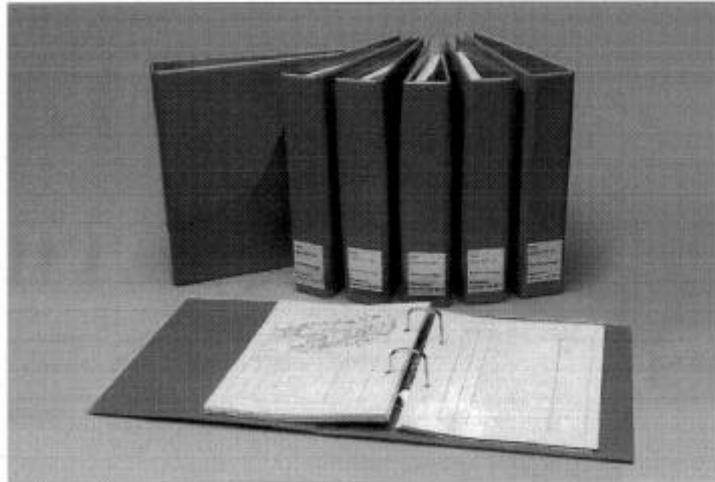


---

## TERMINOLOGIA OTTICA



Per consentire una migliore comprensione dei termini tecnici usati nel catalogo e nel rapporto quotidiano tra gli addetti al lavoro del settore, abbiamo elencato una serie di terminologie ottiche con la loro descrizione tecnica.

<b>Aberrazione</b>	Difettosità di un sistema ottico nella formazione dell'immagine dell'oggetto quando i raggi non convergono completamente e non uniscono in un solo punto l'immagine. L'immagine dell'oggetto fornita non è perfettamente nitida o geometricamente simile all'oggetto stesso. Si distinguono le <b>aberrazioni cromatiche</b> , che in pratica rendono iridescenti i contorni dell'immagine, e le <b>aberrazioni geometriche</b> , come l'astigmatismo, il coma e la distorsione.
<b>Aberrazione cromatica</b>	Le aberrazioni cromatiche sono in funzione della dispersione caratteristica dei materiali ottici. Ci sono due forme di aberrazione cromatica: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>aberrazione dei raggi longitudinali</b> provoca punti di immagine a focale differente misurata lungo l'asse ottico per lunghezze d'onda diverse</li> <li>• <b>aberrazione dei raggi trasversali</b> causa variazioni dell'immagine formate da una lente o da un sistema ottico per differenti lunghezze d'onda. Viene misurata in base allo spostamento radiale dell'immagine di un punto a due diverse lunghezze d'onda</li> </ul>
<b>Aberrazione sferica</b>	Difetto ottico simmetrico delle lenti e degli specchi sferici in cui i raggi di luce che provengono dallo stesso punto assiale, ma che colpiscono la lente a distanze diverse dall'asse ottico, non giungono ad un fuoco comune. L'aberrazione sferica laterale è data dalla distanza dall'asse di un raggio misurata sulla sua intersezione con il piano perpendicolare all'asse ottico passante per il fuoco parassiale (piano focale). L'aberrazione sferica longitudinale è data dalla distanza dell'intersezione di un raggio con l'asse ottico ed il fuoco parassiale.
<b>Abrasione (resistenza)</b>	Poichè gli elementi ottici trattati, devono essere maneggiati e ripuliti, i trattamenti devono resistere all'azione meccanica di strofinamento. Una misura assoluta è difficilmente determinabile; si preferisce perciò adottare la procedura di riprodurre l'azione di abrasione sotto condizioni controllate. Se il trattamento ottico supera il test, si può considerare sufficientemente robusto. La resistenza all'abrasione dipende non solo dal materiale che costituisce il film, ma anche dal suo spessore, le modalità di esecuzione della prova sono riportate nella norma richiesta es. (MIL, DIN, ecc)
<b>Adesione (resistenza)</b>	L'adesione è uno degli aspetti della resistenza di un film sottile, e misura la forza necessaria per staccare il film dal substrato. Il metodo di misura consiste nell'applicare un nastro adesivo sul trattamento, esercitando una determinata pressione, e quindi nel rimuoverlo tirandolo ad angolo retto in modo continuo. Le modalità dell'esecuzione della prova e le caratteristiche del nastro adesivo, sono specificate nella norma richiesta ed applicata (ad es. MIL, DIN, ecc.).
<b>Acromatismo</b>	L'acromatismo significa compensazione, ossia riduzione al minimo, dell'aberrazione cromatica di un sistema ottico (lente, obiettivo, microscopio).
<b>Angolo di apertura</b>	L'angolo di apertura è l'angolo al centro dell'arco ottenuto sezionando una calotta sferica con un piano passante per l'asse.
<b>Angolo di deviazione</b>	Angolo con cui un raggio viene deviato per riflessione o rifrazione
<b>Angolo di dispersione</b>	L'angolo di dispersione è dipendente dalla lunghezza d'onda dell'angolo di diffrazione di un raggio di luce che attraversa un elemento ottico dispersivo.

<b>Angolo di incidenza</b>	Angolo tra la normale ad una superficie riflettente o rifrangente ed il raggio incidente.
<b>Angolo di prisma</b>	L'angolo tra le facce di entrata e di uscita di un prisma a dispersione è denominato angolo prisma.
<b>Antiriflesso (trattamento)</b>	Strato sottile, o film a bassa riflessione usato per ridurre la riflettanza e aumentare la trasmittanza di una superficie ottica. Per trattamenti a singolo film (monostrato), l'indice di rifrazione $n_i$ del materiale da deporre è scelto il più vicino possibile a $\sqrt{n}$ , dove $n$ è l'indice di rifrazione del substrato.
<b>Apertura</b>	In un sistema ottico rappresenta il diametro del fascio di luce più grande che possa entrare ed attraversare completamente il sistema.
<b>Apertura libera</b>	Apertura nella montatura di un sistema ottico o di qualsiasi componente del medesimo che limiti l'ampiezza del fascio di raggi incidente sulla superficie specifica. Essa è generalmente specificata dal suo diametro.
<b>Apertura numerica</b>	L'apertura numerica è definita come il seno di metà angolo di un grande fascio di luce capace di entrare in una lente, moltiplicato per l'indice di rifrazione del mezzo attraverso il quale passa il fascio di luce. Il termine apertura numerica è particolarmente importante per le lenti dei microscopi.
<b>Asse cristallino</b>	Asse di simmetria nella struttura di un cristallo.
<b>Asse ottico</b>	Linea formata dai principali assi coincidenti di una serie di elementi ottici inseriti in un sistema ottico.
<b>Asse ottico principale</b>	L'asse ottico principale è l'asse di simmetria di una calotta sferica, ovvero la retta che passa per i centri di curvatura di una lente sferica.
<b>Asse secondario</b>	Linea formata dal raggio principale di un fascio obliquo di raggi.
<b>Assorbimento</b>	L'assorbimento è la conversione di luce o di radiazioni di energia, entro un'altra forma di energia che passa attraverso un mezzo ottico.
<b>Astigmatismo</b>	Aberrazione geometrica extrassiale presentata da un sistema ottico, dove i raggi rifratti corrispondenti ad un punto oggetto, anziché convergenti, sono sghembi e si appoggiano a due segmenti perpendicolari.
<b>Beamsplitter (cubo a lamina semiriflettente)</b>	Elemento ottico in grado di separare in due un fascio luminoso. Un semplice beamsplitter è costituito da una lamina a facce piane e parallele posta ad es. a $45^\circ$ rispetto al fascio luminoso. Una superficie della lamina può essere trattata semiriflettente (e la seconda antiriflettente). In questo caso una parte della luce viene riflessa a $90^\circ$ e una parte prosegue nella direzione del fascio incidente. Un beamsplitter può essere anche realizzato incollando insieme le ipotenuse di due prismi retti, dopo averne trattato una semiriflettente. Il trattamento semiriflettente può essere effettuato con materiale metallico (Al, Ag) o con materiali dielettrici (ad alto e basso indice). I beamsplitter metallici sono caratterizzati in genere da alto assorbimento (10-20 %), acromaticità e bassa polarizzazione; i beamsplitter dielettrici al contrario hanno basso assorbimento (1-2%), cromatismo, ed elevata polarizzazione.
<b>Binoculare</b>	Visione con entrambi gli occhi. Termine applicato agli strumenti in grado di impegnare entrambi gli occhi dell'osservatore attraverso due distinti percorsi ottici.

<b>Birifrangenza</b>	Nei cristalli anisotropi e in particolare in tutti i cristalli trasparenti non appartenenti al sistema monometrico, un raggio luminoso penetrando nel cristallo, si sdoppia in generale in due raggi rifratti. Nei cristalli monoassici uno dei due raggi segue la legge della rifrazione ordinaria (raggio ordinario) mentre l'altro se ne scosta (raggio straordinario).
<b>Brewster, legge di</b>	Quando l'angolo tra il raggio rifratto e quello riflesso è di $90^\circ$ la massima polarizzazione si verifica in entrambi i raggi. Il raggio riflesso ha la sua massima polarizzazione in direzione normale al piano di incidenza ed il raggio rifratto ha la sua massima polarizzazione nel piano di incidenza.
<b>Campo oggetto</b>	Il campo oggetto è la massima superficie di un oggetto che può essere trasmessa dal sistema ottico usato per formare un'immagine.
<b>Candela</b>	La candela, unità di intensità luminosa, è uguale a $1/60$ dell'intensità luminosa emessa da un corpo nero (radiatore integrale) alla temperatura di fusione del platino ( $1770^\circ \text{C.}$ )
<b>Centro di curvatura</b>	Centro della sfera di cui fa parte la superficie di uno specchio o di una lente.
<b>Centraggio, errore di</b>	Lenti con superfici sferiche sono generalmente progettate per essere costruite in maniera che il centro di curvatura di tutte le superfici giaccia su di una unica linea retta chiamata asse della lente. La mancata conformità a queste condizioni viene chiamata errore di centratura.
<b>Centro ottico</b>	Viene denominato centro ottico un particolare punto dell'asse ottico di una lente, quando un raggio luminoso che passa per esso non viene deviato dalla lente stessa. Per una lente con le facce di eguale curvatura (lente biconvessa o biconcava) il centro ottico è il punto in cui l'asse ottico incontra il piano mediano della lente.
<b>Circolo di minima confusione</b>	Circolo, per qualsiasi punto del campo immagine, in cui si ottiene l'immagine di dimensione più ridotte.
<b>Coating, film sottile</b>	Vasta classe di rivestimenti in strato singolo o multiplo che vengono applicati ad una superficie allo scopo di modificare il comportamento di un sistema ottico nella trasmissione o riflessione della luce.
<b>Collimatore</b>	Sistema ottico di puntamento. Dispositivo ottico che fornisce l'immagine di una sorgente luminosa nella forma e alla distanza voluta mediante un diaframma a fenditura variabile.
<b>Colore</b>	Sensazione prodotta da radiazione luminosa a differenti lunghezze d'onda dello spettro visibile.
<b>Coma</b>	Aberrazione geometrica dell'immagine, fornita da un sistema ottico centrato di un oggetto extrassiale, che assume l'aspetto di una macchia luminosa confusa simile alla cometa.
<b>Concavo</b>	Termine che indica una superficie il cui raggio di curvatura è esterno alla lente.
<b>Concentrico</b>	Caratteristica di avere lo stesso centro.
<b>Condensatore</b>	Sistema ottico di lenti e specchi, che concentra la luce di una sorgente sull'oggetto da osservare o attraverso l'oggetto sull'obiettivo che ne deve formare l'immagine.
<b>Contrasto</b>	Il contrasto di un'immagine ottica è la variazione relativa all'intensità luminosa nelle diverse zone dell'immagine.

<b>Convergenza</b>	Disparità angolare orizzontale tra le immagini di un oggetto visto attraverso uno strumento binoculare; gli assi ottici dei due canali di visione formano sull'asse orizzontale un angolo che si stringe verso l'obiettivo.
<b>Convesso</b>	Termine che indica una superficie il cui raggio di curvatura è interno alla lente.
<b>Cristalli ottici</b>	Sostanze naturali o artificiali, come ad esempio la fluorite, il quarzo, la calcite, usate per le lavorazioni ottiche.
<b>Curvatura</b>	Deviazione da una superficie piana, è il reciproco del raggio di curvatura.
<b>Curvature di campo</b>	Aberrazione rappresentativa dello scostamento dalla forma piana dell'immagine di un sistema ottico.
<b>Curva di dispersione</b>	Una curva di dispersione è una rappresentazione grafica della variazione dell'indice di rifrattività di un materiale in funzione della lunghezza d'onda.
<b>Densità ottica</b>	La densità ottica (OD) è il logaritmo, base 10, di un raggio della luce incidente passante a luce trasmessa: $OD = \log_{10} I^0/I$ dove $I^0$ è l'intensità incidente e $I$ è l'intensità trasmessa.
<b>Diaframma di apertura</b>	Il diaframma di apertura è un sistema meccanico che in un cammino ottico limita (o allarga) il passaggio dei raggi di luce tra l'oggetto e il piano di formazione dell'immagine.
<b>Dielettrico</b>	Agli effetti dei trattamenti ottici possiamo considerare sostanze dielettriche quelle per le quali la costante di assorbimento $K$ è trascurabile e quindi l'indice di rifrazione del materiale si riduce alla sola parte reale ( $N_{m/z}$ ).
<b>Diffrazione</b>	La diffrazione è la deviazione di un fronte d'onda da una direzione di propagazione originale, passando per uno schermo opaco oppure attraverso un diaframma.
<b>Diffusione</b>	Sparpagliamento (scattering) di luce in riflessione e/o trasmissione in tutte le direzioni (su un angolo solido di $180^\circ$ ). Una riflessione diffusa si ha ad esempio quando la luce colpisce una superficie irregolare (smerigliata).
<b>Diottria</b>	Unità di potere di rifrazione di una lente o di un prisma, numericamente uguale al reciproco della lunghezza focale misurata in metri.
<b>Diottro sferico</b>	Un diottro sferico è un sistema formato da due mezzi trasparenti con indice di rifrazione diverso separati da una superficie sferica, detta calotta sferica.
<b>Direzione di polarizzazione</b>	Direzione di polarizzazione è la direzione di un vettore di un campo elettrico di una luce polarizzata lineare. Il piano di polarizzazione e la direzione di polarizzazione sono paralleli tra loro. Nell'ottica classica il piano di polarizzazione è sempre perpendicolare alla direzione del fascio di luce.
<b>Disco di Airy</b>	Parte centrale dell'immagine di un punto oggetto prodotta a causa della diffrazione da una apertura circolare.
<b>Dispersione</b>	Dispersione è il termine usato per definire il processo nel quale i raggi di luce contenenti differenti lunghezze d'onda sono angularmente deviati da un mezzo ottico. In generale, il fenomeno della dispersione della luce consiste nella variazione dell'indice di rifrazione assoluto di un mezzo al variare della lunghezza d'onda della radiazione monocromatica incidente.
<b>Distanza focale</b>	La distanza focale è la distanza tra due punti dell'asse ottico, uno detto fuoco e l'altro centro ottico.

<b>Distorsione</b>	La distorsione è l'aberrazione ottica di lenti o specchi che produce una deformazione dell'immagine, ed è caratterizzata dal fuori asse sia delle linee rette che curve dell'immagine stessa.
<b>Divergenza</b>	Disparità angolare orizzontale tra le immagini di un oggetto visto attraverso uno strumento binoculare, gli assi ottici dei due canali di visione formano sull'asse orizzontale un angolo che si allarga verso l'obiettivo.
<b>Doppietto</b>	Lente composta da due elementi.
<b>Emissività</b>	Rapporto tra l'emissione radiante di una sorgente e l'emissione radiante di un corpo nero alla stessa temperatura.
<b>Evaporazione (fascio elettronico)</b>	L'energia cinetica degli elettroni emessi da un filamento, ed accelerati in un campo elettromagnetico, può produrre temperature molto alte sul materiale colpito. Il sistema viene perciò usato per evaporare materiali ad alto punto di fusione. Il materiale da evaporare è posto in un crogiolo raffreddato esternamente con acqua; si evitano così reazioni e contaminazione del crogiolo con il materiale da evaporare.
<b>Fattore di trasmissione spettrale interna</b>	Il fattore di trasmissione spettrale interna $t$ è definito dal rapporto del flusso luminoso trasmesso $\Phi_a$ , e il flusso luminoso incidente $\Phi_e$ : $t = \Phi_a/\Phi_e$ .
<b>Film sottile</b>	Film sottile è un termine usato per indicare un trattamento particolare di deposizione di un film di metallo o dielettrico ad un componente ottico per aumentare o diminuire la riflessione.
<b>Filtro</b>	Elemento ottico in grado di modificare le caratteristiche spettrali di una radiazione luminosa che le attraversa.
<b>Flusso luminoso</b>	Il flusso luminoso è la potenza radiata da una sorgente di luce. E' definito come il prodotto del flusso geometrico, della illuminanza della sorgente di luce e dell'efficienza di trasmissione del sistema ottico. Il flusso luminoso è la quantità di luce $Q$ , convogliata in angolo solido $n$ , nell'unità di tempo $t$ , $\Phi = Q/t$ .
<b>Fotometria</b>	La fotometria è la parte dell'ottica che si occupa della definizione e della misura delle grandezze che caratterizzano i fenomeni luminosi, ovvero: la quantità di luce, il flusso luminoso e l'intensità di illuminazione.
<b>Frange di Fizeau</b>	Le frange di Fizeau sono un modello di frangia dato dalla variazione di profilo di spessore di un oggetto sottile trasparente. Le frange, che possono assumere forme geometriche diverse in funzione dello stato della superficie in esame, sono visibili mettendo a contatto due vetri piatti, attraversati da una luce monocromatica ad incidenza normale ai piani dei vetri.
<b>Fraunhofer (linee di)</b>	Righe dello spettro di emissione, di determinate sostenze che definiscono lunghezze d'onda prese a riferimento e riproducibili. Vengono indicate con delle lettere: Riga A, centro del doppietto dell'ossigeno con ... $\lambda = 7608 \text{ \AA}$ Riga B, centro del doppietto dell'ossigeno con ... $\lambda = 6875 \text{ \AA}$ Riga C, emissione dell'idrogeno a ... $\lambda = 6563 \text{ \AA}$ Riga D, emissione del sodio (centro del doppietto) a $\lambda = 5893 \text{ \AA}$ Riga E, dell'oro a ... $\lambda = 5270 \text{ \AA}$ Riga F, emissione dell'idrogeno a ... $\lambda = 4861 \text{ \AA}$ Riga G, emissione dell'idrogeno a ... $\lambda = 4340 \text{ \AA}$ Riga G, emissione de calcio a ... $\lambda = 4308 \text{ \AA}$

	<p>Inoltre, più moderne sorgenti hanno permesso di introdurre le seguenti righe spettrali:</p> <p>Riga A - emissione del potassio a ..... <math>\lambda = 7682 \text{ \AA}</math></p> <p>Riga d - emissione dell'elioa ..... <math>\lambda = 5876 \text{ \AA}</math></p> <p>Riga e - emissione del mercurio a ..... <math>\lambda = 5461 \text{ \AA}</math></p> <p>Riga g - emissione del mercurio a ..... <math>\lambda = 4358 \text{ \AA}</math></p> <p>Riga h - emissione del mercurio a ..... <math>\lambda = 4047 \text{ \AA}</math></p>								
<b>Frequenza spaziale</b>	Frequenza spaziale è il termine usato per descrivere la densità di una struttura regolare, come le linee di un reticolo ottico, e si ottiene in cicli/mm.								
<b>Illuminanza</b>	L'illuminanza è misurata come il flusso luminoso per unità di area: Lux = 1 lumen/m <sup>2</sup> .								
<b>Illuminazione Koehler</b>	E' un sistema ottico di illuminazione per microscopi che consente una uniformità di illuminazione nel cammino ottico del microscopio e del campione da osservare.								
<b>Impiantazione ionica (ion plating)</b>	<p>Metodo di evaporazione che riunisce i vantaggi dell'evaporazione termica (alta velocità di deposizione) e dello sputtering (eccellente adesione).</p> <p>Il materiale da depositare evaporato da crogiolo o a mezzo fascio elettronico, viene accelerato in direzione del substrato per mezzo di un potenziale negativo, ed arriva così a velocità molto alta.</p> <p>Con questa tecnica, eventualmente in ambiente reattivo, si possono effettuare trattamenti estremamente duri.</p>								
<b>Indice di rifrazione</b>	<p>È una costante che caratterizza un materiale trasparente, ed è definito come il rapporto tra la velocità della luce nel vuoto (C) e la velocità nel mezzo considerato (V) e corrisponde al rapporto tra il seno dell'angolo di incidenza e il seno dell'angolo di rifrazione, quando la radiazione luminosa passa da un mezzo ad un altro</p> $n = \frac{C}{V} = \frac{\text{sen } i}{\text{sen } r}$ <p>L'indice tra due mezzi è detto "indice relativo" mentre se il primo mezzo è il vuoto, è detto "indice assoluto".</p> <p>Questa costante è funzione della lunghezza d'onda della radiazione. Se non diversamente specificato gli indici tabulati sono dati per la lunghezza d'onda <math>\lambda = 5876 \text{ \AA}</math> corrispondente alla riga "d" dello spettro dell'elio.</p> <p>Esempi:</p> <table> <tbody> <tr> <td>vuoto</td> <td><math>n = 1,0000</math></td> </tr> <tr> <td>aria</td> <td><math>n = 1,000292</math></td> </tr> <tr> <td>acqua</td> <td><math>n = 1,333</math></td> </tr> <tr> <td>vetro crow</td> <td><math>n \cong 1,516</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>Poiché l'indice dell'aria è molto vicino a quello del vuoto, non si commette errore apprezzabile confondendo l'indice relativo all'aria con quello assoluto.</p>	vuoto	$n = 1,0000$	aria	$n = 1,000292$	acqua	$n = 1,333$	vetro crow	$n \cong 1,516$
vuoto	$n = 1,0000$								
aria	$n = 1,000292$								
acqua	$n = 1,333$								
vetro crow	$n \cong 1,516$								
<b>Infrarosso</b>	La radiazione infrarossa è la porzione di spettro elettromagnetico la cui lunghezza d'onda è compresa tra 750 nm e 1 mm.								
<b>Ingrandimento</b>	L'ingrandimento è il rapporto tra la superficie dell'immagine e la superficie dell'oggetto misurato perpendicolarmente all'asse ottico.								

<b>Intensità luminosa</b>	L'intensità luminosa è il flusso luminoso relativo ad un angolo solido.
<b>Intensità media luminosa</b>	L'intensità luminosa di una sorgente, relativamente a un determinato cono con il vertice nella sorgente, è il rapporto tra il flusso luminoso $\Phi$ convogliatovi e l'angolo solido $n$ del cono.
<b>Intensità d'illuminazione</b>	L'intensità d'illuminazione $E$ , o illuminamento, di una superficie $S$ , è il flusso luminoso $\Phi$ che giunge sull'unità di superficie: $E = \Phi / S$ . Nel sistema S.I. l'unità di intensità luminosa è la Candela nuova, detta comunemente <b>Candela</b> .
<b>Interferenza</b>	Il fenomeno di interferenza si ottiene sovrapponendo due raggi luminosi emessi da un'unica sorgente e che hanno percorso cammini diversi. L'interferenza è legata alle varie grandezze che determinano il cammino ottico, ossia la velocità di propagazione (e perciò l'indice di rifrazione dei mezzi attraversati) la lunghezza d'onda della radiazione, la lunghezza dei tratti percorsi.
<b>Interferometro</b>	Strumento che permette di decomporre un raggio luminoso in due o più raggi con cui si osserva poi l'interferenza. Gli interferometri sviluppati si distinguono fra loro per gli artefizi sperimentali con cui realizzano le immagini coerenti dell'unica sorgente luminosa. Si suddividono essenzialmente in due tipi: <ul style="list-style-type: none"> <li>• interferometri a due onde (es. Michelson)</li> <li>• interferometri a onde multiple (es. Fabry-Perot)</li> </ul>
<b>Lente acromatica</b>	Sistema consistente in due o più elementi ottici, corretto in modo che l'energia luminosa associata ad almeno due lunghezze d'onda venga messa a fuoco in un unico punto assiale.
<b>Lente aplanatica</b>	Lente corretta in modo da minimizzare l'aberrazione sferica.
<b>Lente biconcava</b>	Lente negativa con le due superfici concave.
<b>Lente biconvessa</b>	Lente positiva con le due superfici convesse.
<b>Lente cilindrica</b>	Lente in cui almeno una delle superfici è cilindrica.
<b>Lente piano-concava</b>	Lente negativa con una superficie piana e l'altra concava.
<b>Lente piano-convessa</b>	Lente positiva con una superficie piana e l'altra convessa.
<b>Lente torica</b>	Lente in cui entrambe le superfici sono in forma torica o cilindrica.
<b>Luce</b>	La luce si può immaginare costituita da corpuscoli di energia, chiamati fotoni, e si propaga con fenomeni costituiti da onde.
<b>Luce visibile</b>	La luce visibile è una radiazione che ha la capacità di generare una sensazione visuale. Il campo spettrale della luce visibile è tra 380 nm e 780 nm.
<b>Lumen</b>	Il Lumen è l'unità di flusso luminoso, definito dalla quantità di luce emessa in un secondo da una sorgente puntiforme avente l'intensità di 1 candela, nell'angolo solido unitario.
<b>Luminanza</b>	La luminanza è l'intensità luminosa per unità di area. La luminanza è misurata in Candele per m <sup>2</sup> .
<b>Lunghezza d'onda</b>	Spazio percorso dall'onda durante un'oscillazione completa, normalmente indicata dal simbolo ... $\lambda = CT = C/V$ dove $C$ = velocità della luce $T$ = periodo (tempo impiegato a compiere una oscillazione completa) $V$ = frequenza (numero di vibrazione al secondo)

<b>Lunghezza focale</b>	La lunghezza focale è definita come la distanza tra il piano principale e il corrispondente punto focale per raggi parassiali. Per una lente individuale la lunghezza focale è in funzione della geometria della lente, del tipo di vetro e dello spessore. La lunghezza focale è una caratteristica molto importante di ogni sistema di immagine ottica.
<b>Lunghezza focale frontale</b>	Distanza tra il punto focale e il vertice della superficie frontale di un sistema ottico.
<b>Lunghezza meccanica tubo ottico</b>	La lunghezza meccanica del tubo di collegamento in un sistema microscopico è la distanza tra il piano focale dell'obiettivo e il piano focale dell'oculare. La lunghezza standard del tubo meccanico è stabilita internazionalmente in 160 mm.
<b>Lux</b>	Il lux è l'illuminamento prodotto a 1 metro di distanza da una sorgente puntiforme, avente l'intensità di 1 candela, su una superficie normale ai raggi luminosi.
<b>Menisco</b>	Lente con una superficie concava e l'altra convessa.
<b>Monocromatico</b>	Energia luminosa associata ad una sola lunghezza d'onda.
<b>Numero di Abbe</b>	<p>Il numero di Abbe è il reciproco della potenza dispersiva ed indicata la variazione dell'indice di rifrazione rispetto alla lunghezza d'onda</p> $v_d = \frac{n_d - 1}{n_F - n_C}$ <p>dove <math>n_F</math> e <math>n_C</math> sono gli indici di rifrazione alla lunghezza d'onda delle righe F e C di Fraunhofer (rispettivamente 4861 Å e 6563 Å) e <math>n_d</math> l'indice di rifrazione alla lunghezza d'onda della riga "d" dell'elio (<math>\lambda = 5876</math> Å).</p> <p>La differenza (<math>n_F - n_C</math>) è detta dispersione principale.</p> <p>Per i vetri ottici il numero di ABBE varia da 20 (a forte dispersione) a 70 (bassa dispersione).</p> <p>Le due quantità, indice di rifrazione "<math>n_d</math>" e numero di ABBE "<math>v_d</math>" caratterizzano il vetro ottico.</p>
<b>Obiettivo</b>	Sistema ottico che normalmente forma la prima immagine dell'oggetto.
<b>Oculare</b>	Sistema ottico utilizzato allo scopo di permetterne la visione dall'occhio dell'osservatore, attraverso un'immagine virtuale ingrandita, dell'immagine fornita dall'obiettivo.
<b>Oggetto</b>	Figura vista attraverso un sistema ottico formato o formata attraverso un sistema ottico. Può essere oggetto reale o l'immagine reale o virtuale di un oggetto formata da un altro sistema ottico.
<b>Piano focale</b>	Piano perpendicolare all'asse ottico che interseca il punto focale.
<b>Planarità</b>	La planarità è la misura della deviazione di una superficie rispetto ad una superficie campione. La planarità di una superficie ottica è misurata con un sistema interferometrico.
<b>Polarizzazione</b>	La polarizzazione è uno stato di oscillazione delle onde di luce dove le vibrazioni del campo vettore elettrico o magnetico del treno d'onda sono limitate a oscillare in un singolo piano. Lo stato specifico di oscillazione è determinato per la posizione del vettore del campo elettrico. Ci sono tre forme di polarizzazione: lineare, ellittica e circolare.
<b>Potere risolutivo</b>	Il potere risolutivo di un sistema ottico, inverso della distanza minima, è la capacità di poter osservare due punti vicini distinti e separati in una unità di misura lineare o angolare.

<b>Prisma</b>	Elemento ottico con almeno due facce piane lucide inclinate tra di loro in grado di riflettere o rifrangere l'energia luminosa che l'attraversa.
<b>Profondità di campo</b>	La profondità di campo è il termine usato per definire la distanza massima o minima ottimale per ottenere la migliore messa a fuoco in un dispositivo ottico (es. sistema fotografico, microscopio). La profondità di campo in un sistema ottico è data da: $S = \pm n \cdot \lambda / 2 \cdot NA$ dove NA = apertura numerica n = minimo indice di rifrazione dell'obiettivo $\lambda$ = lunghezza d'onda della luce S = profondità del campo
<b>Punti cardinali</b>	I due punti principali, i due punti nodali e due punti focali di una lente spessa o di un sistema ottico.
<b>Punti coniugati</b>	Coppie di punti sull'asse principale di un sistema ottico situati in modo da rappresentare uno l'immagine dell'altro.
<b>Punti nodali</b>	Due punti di un sistema ottico tali che qualsiasi raggio diretto verso uno di essi emergerà dal sistema parallelo a se stesso dal secondo punto.
<b>Punti principali</b>	Punti d'intersezione dei piani principali e dell'asse ottico.
<b>Quantità di luce</b>	Si chiama quantità di luce Q l'energia raggiante emessa da una sorgente in un certo tempo sotto forma di radiazioni visibili.
<b>Raggi luminosi</b>	Un raggio luminoso è una linea tracciata nella direzione in cui si propaga la luce. Un fascio luminoso è un insieme di raggi che, se condotti da uno stesso punto, formano un cono di luce convergenti e divergenti e secondo il senso di propagazione della luce. Nel caso di un punto all'infinito i raggi risultano paralleli e il fascio dei raggi luminosi viene detto parallelo o cilindrico.
<b>Raggio di curvatura</b>	Il raggio di curvatura è il raggio della superficie sferica di una calotta. Esso è positivo per un diotro convesso e negativo per un diotro concavo.
<b>Raggio incidente</b>	Direzione di un raggio luminoso prima del suo impatto con una superficie riflettente o rifrangente.
<b>Riflessione</b>	La luce si dice riflessa quando un'onda luminosa incide su una superficie liscia che separa due mezzi, in cui le velocità di propagazione dell'onda stessa sono diverse e una parte della radiazione ritorna nel primo mezzo. La riflessione avviene secondo le leggi dell'ottica geometrica: in ogni punto di una superficie riflettente la normale a questa, il raggio incidente e il raggio riflesso giacciono in un medesimo piano e l'angolo di riflessione (cioè l'angolo tra il raggio riflesso e la normale) è uguale a quello di incidenza (angolo tra il raggio incidente e la normale). Ci sono due tipi di riflessione: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>diffusa</b> : data da una superficie rugosa</li> <li>• <b>diretta</b> : data da una superficie liscia</li> </ul>
<b>Riflettanza <math>\rho</math></b>	La riflettanza di un elemento ottico è definita come il rapporto tra la potenza riflessa ( $P_r$ ) e quelle incidenti ( $P_i$ ). $\rho_i \equiv \frac{P_r}{P_i} = \rho + \frac{(1 + \rho)^2 \rho \exp(-2ad)}{1 - \rho^2 \exp(-2ad)}$ dove $\rho$ = riflessività a = coefficiente di assorbimento d = spessore attraversato dal raggio

	<p>Per un materiale opaco, per il quale <math>\exp(-2ad) = 0</math>, la riflettanza coincide con la riflettività. <math>\rho_1 = \rho</math></p> <p>I valori misurati sperimentalmente rappresentano le riflettanze.</p>
<b>Riflettività <math>\rho</math></b>	<p>Intensità della luce riflessa per incidenza normale, da una superficie delimitata da due mezzi rifrangenti</p> $\rho = \left( \frac{n_1 - n_0}{n_1 + n_0} \right)^2$ <p>dove <math>n_1</math> e <math>n_0</math> sono gli indici di rifrazione dei due mezzi. La riflettività è una caratteristica di ogni mezzo rifrangente.</p>
<b>Rifrazione</b>	<p>La rifrazione è la variazione di direzione di un raggio di luce obliquo quando passa da un mezzo ad un altro avente un differente indice di rifrazione, ovvero: quando la superficie di separazione di due mezzi isotropi 1 e 2 è regolare segue le leggi dell'ottica geometrica. Il raggio incidente nel mezzo 1, la normale alla superficie nel punto di incidenza e il raggio rifratto nel mezzo 2 appartengono allo stesso piano.</p> <p>L'angolo d'incidenza <math>i</math> e l'angolo di rifrazione <math>r</math> soddisfano la relazione</p> $\frac{\sin i}{\sin r} = n_{1,2} = \frac{v_1}{v_2}$ <p>dove <math>n</math> è una costante che dipende dalla natura dei due mezzi 1 e 2.</p>
<b>Sistema telecentrico</b>	<p>Un sistema telecentrico è un sistema ottico dove il diaframma di apertura è posto nel punto focale delle lenti dell'obiettivo, ottenendo così un'immagine all'infinito agli oculari.</p>
<b>Snell (legge di)</b>	<p>Quando la luce passa da un mezzo, un uno più denso il raggio viene deviato verso la normale alla superficie di separazione dei due mezzi, mentre quando passa in una meno denso si allontana dalla normale. La legge di Snell (legge di rifrazione) definisce questo fenomeno e stabilisce la relazione tra l'angolo di incidenza e quello di rifrazione come segue.</p> $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1}$ <p>dove <math>i</math> = angolo di incidenza  <math>r</math> = angolo di rifrazione  <math>n_1</math> = indice di rifrazione del mezzo con il raggio incidente  <math>n_2</math> = indice del mezzo con il raggio rifratto</p>
<b>Specchio</b>	<p>Superficie in grado di riflettere una radiazione, ottenuta generalmente depositando un sottile strato di Argento, Oro, Cromo, Rodio (o altri materiali metallici su un supporto spesso di vetro).</p> <p>Quando lo strato è depositato sulla superficie frontale (il raggio non attraversa il supporto) è detto di "prima superficie".</p>
<b>Specchio parabolico</b>	<p>Specchio concavo avente la forma di una curva parabolica. Ha la proprietà di far convergere tutti i fasci di raggi assiali paralleli verso il suo punto focale in assenza di aberrazione sferica.</p>
<b>Spettro</b>	<p>Lo spettro luminoso è l'insieme delle frequenze e delle relative intensità che caratterizzano una radiazione luminosa. Lo spettro di assorbimento è lo spettro di una radiazione luminosa ottenuto irradiando la stessa con una radiazione a spettro continuo. Lo spettro di emissione è lo spettro della radiazione luminosa emesso da un mezzo in determinate condizioni. Lo spettro ottico è la parte dello spettro elettromagnetico compresa nella zona visibile.</p>

<b>Sputtering</b>	Metodo per effettuare depositi sottovuoto, non per evaporazione o sublimazione del materiale, ma per emissione dovuta a bombardamento ionico (con questo sistema è possibile depositare composti aventi punti di fusione molto differenti).
<b>Stereoscopia</b>	Sensazione di rilievo o di volume che si prova quando un oggetto viene osservato con entrambi gli occhi. E' dovuta alla visione dell'oggetto da parte dei due occhi, da un angolo di vista leggermente diverso.
<b>Taglio (punto di)</b>	Definisce il valore della lunghezza d'onda alla quale la trasmittanza diventa il 37% del valore massimo.
<b>Trasmissione</b>	La trasmissione è il passaggio senza cambio di radiazioni di frequenza attraverso un mezzo ottico, dove T è la trasmissione ottica misurata direttamente sul piano.
<b>Trasmissività</b>	È l'intensità della luce rifratta per incidenza normale da una superficie. Riflettività ( $\rho$ ) e trasmessività (T) sono legate dalla relazione $T = 1 - \rho$ Per una superficie non diffondente è uguale alla trasmittanza interna per unità di spessore, o alla trasmittanza della superficie di separazione dei due mezzi.
<b>Trattamento protettivo</b>	Film applicato ad una superficie ottica trattata o non trattata con lo scopo di proteggerla dall'abrasione, dalla corrosione chimica e da altri agenti. Importanti film protettivi si ottengono evaporando film sottili di biossido di titanio ( $Ti_2O_3$ ), di ossido di silicio ( $SiO$ ) o di fluoruro di magnesio ( $MgF_2$ ). Film sottili di $SiO_2$ (con spessore ottico $n \cdot d = \lambda/2$ ) vengono utilizzati per proteggere le superfici alluminate.
<b>Ultravioletto</b>	Si dice di radiazione avente frequenza superiore a quella delle radiazioni visibili. I raggi ultravioletti sono di lunghezza d'onda compresa tra 4000 Å e 100 Å.
<b>Vetro crown</b>	Tipo di vetro a ottica a basso indice di rifrazione ( $n \leq 1,6$ ) e con costante di ABBE, compresa tra 64 e 57 circa.
<b>Vetro Flint</b>	Vetro ad alto indice di rifrazione ( $n \geq 1,6$ ) e bassa costante di ABBE ( $\cong 29 + 51$ )
<b>Vetro ottico</b>	Vetro appositamente fabbricato per scopi ottici con controlli nella sua composizione e nella sua realizzazione tali da garantirne caratteristiche ottiche adeguate alle esigenze di progettazione.