

**PROGETTAZIONE DISCIPLINARE PER COMPETENZE
(OTTICA, OTTICA APPLICATA)**

ANNO SCOLA- STICO	CLASSE	MATERIA	ORE SETTIMA- NALI	DOCENTE
2024-2025	4 [^] R Ottico	(OTTICA, OTTICA APPLICATA)	5	Asta Maria Elena

1. FINALITA'

In accordo con quanto indicato nel PTOF; lo studio dell'Ottica, Ottica Applicata, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento espressi in termini di competenze:

- realizzare ausili ottici su prescrizione del medico e nel rispetto della normativa vigente;
- misurare i parametri anatomici del paziente necessari all'assemblaggio degli ausili ottici;
- utilizzare macchine computerizzate per sagomare le lenti e assemblarle nelle montature in conformità con la prescrizione medica;
- definire la prescrizione oftalmica dei difetti semplici (miopia e presbiopia, con esclusione dell'ipermetropia, astigmatismo e afachia);
- aggiornare le proprie competenze relativamente alle innovazioni scientifiche e tecnologiche, nel rispetto della vigente normativa;
- utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative;
- utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati;
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

Rispetto a questa schematizzazione, in accordo con quanto già indicato nel PTOF, si ritiene che anche l'Ottica, Ottica Applicata concorra, insieme alle altre discipline, alla promozione delle competenze chiave di cittadinanza ed in particolare alle seguenti: comunicare, risolvere problemi, individuare collegamenti e relazioni, acquisire e interpretare l'informazione, imparare ad imparare.

In riferimento all'organizzazione per assi, si riconosce come l'asse scientifico-tecnologico abbia l'obiettivo di facilitare lo studente nell'esplorazione del mondo circostante, per osservarne i fenomeni e comprendere il valore della conoscenza del mondo naturale e di quello delle attività umane come parte integrante della sua formazione globale. Si tratta di un campo ampio e importante per l'acquisizione di metodi, concetti, atteggiamenti indispensabili ad interrogarsi, osservare e comprendere il mondo e a misurarsi con l'idea di molteplicità, problematicità e trasformabilità del reale. L'apprendimento dei saperi e delle

competenze avviene per ipotesi e verifiche sperimentali, raccolta di dati, valutazione della loro pertinenza ad un dato ambito, formulazione di congetture in base ad essi, costruzioni di modelli; favorisce la capacità di analizzare fenomeni complessi nelle loro componenti fisiche (ma anche chimiche e biologiche). Obiettivo determinante è, infine, rendere gli alunni consapevoli dei legami tra scienza e tecnologie, della loro correlazione con il contesto culturale e sociale con i modelli di sviluppo e con la salvaguardia dell'ambiente, nonché della corrispondenza della tecnologia a problemi concreti con soluzioni appropriate.

2. ANALISI DELLA SITUAZIONE DI PARTENZA

PROFILO GENERALE DELLA CLASSE

La classe 4^R –sez. Ottico è formata da 14 alunni. La frequenza è regolare per tutti. Per quanto riguarda l'aspetto disciplinare, la maggior parte degli alunni è corretto e rispettoso delle regole. Nello studio a casa e nell'esecuzione dei compiti assegnati si applicano in modo disomogeneo, alcuni con impegno costante, altri in modo discontinuo.

FONTI DI RILEVAZIONE DEI DATI:

Tecniche di osservazione nel corso delle diverse attività e delle verifiche. Colloqui con gli alunni.

PROVE UTILIZZATE PER LA RILEVAZIONE DEI REQUISITI INIZIALI:

prova pratica (prima verifica)

3. QUADRO DEGLI OBIETTIVI DI COMPETENZA

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> ASSE CULTURALE DEI LINGUAGGI | <input type="checkbox"/> ASSE CULTURALE MATEMATICO |
| <input checked="" type="checkbox"/> ASSE CULTURALE SCIENTIFICO TECNOLOGICO | <input type="checkbox"/> ASSE CULTURALE STORICO-SOCIALE |

L'asse prevalente è quello scientifico-tecnologico ed è preso a riferimento per le competenze, senza tuttavia impedire riflessi e ricadute che, in diversi momenti, possono contribuire a sviluppare competenze anche riguardanti altri assi: in particolare, quello matematico.

4. ARTICOLAZIONE DELLE COMPETENZE IN ABILITA' E CONOSCENZE

Primo quadrimestre

UDA 1 – [L'OTTICA DELLE LENTI OFTALMICHE]	
Competenze	Prerequisiti
<p>Analizzare e descrivere i più comuni fenomeni riguardanti la propagazione della luce attraverso i corpi trasparenti applicando le leggi fisiche e quelle dell'ottica geometrica.</p> <p>Analizzare e descrivere le immagini prodotte da una lente o da un sistema di lenti applicando le leggi dell'ottica geometrica.</p>	<p>La luce:</p> <p>Teoria corpuscolare e teoria ondulatoria.</p> <p>La rifrazione della luce</p> <p>Il diottra, le lenti.</p>
1.1 - [Le lenti astigmatiche]	
Obiettivi specifici	Contenuti
<p>Conoscenze</p> <p>Proprietà dei materiali per le montature e per le lenti oftalmiche.</p> <p>Standard nazionali e internazionali; norme UNI e DIN.</p> <p>Classificazione delle lenti astigmatiche.</p> <p>Riconoscere le lenti astigmatiche, distinguere le lenti cilindriche convergenti da quelle divergenti.</p> <p>Lenti cilindriche, sfero-cilindriche, toroidali.</p> <p>Abilità</p> <p>Individuare le focali astigmatiche e saper calcolare il potere di una lente astigmatica.</p> <p>Saper rappresentare una lente cilindrica astigmatica semplice.</p> <p>Saper rappresentare lenti bicilindriche ad assi paralleli ed incrociati.</p> <p>Saper riconoscere il Sistema Tabo e quello Internazionale per l'orientamento degli assi di una Lente sfero-cilindrica.</p> <p>Lecture al frontofocometro.</p> <p>Dalla lettura alla ricetta e alla sua trasposta.</p>	<p>Le lenti astigmatiche. Lenti cilindriche convergenti e divergenti. Lenti bicilindriche ad assi paralleli ed incrociati.</p> <p>Focali astigmatiche e potere della lente astigmatica.</p> <p>Rappresentazione e forma delle lenti astigmatiche.</p> <p>Lenti toriche. Sistema Tabo ed Internazionale per l'orientamento degli assi.</p> <p>Lente sfero-cilindrica.</p> <p>Lecture al frontofocometro.</p> <p>Dalla lettura alla ricetta e alla sua trasposta.</p>
1.2 - [Le lenti multifocali e lenti prismatiche]	
Obiettivi specifici	Contenuti
<p>Conoscenze</p> <p>Conoscere le lenti prismatiche, la diottria prismatica, l'effetto prismatico di una lente e la regola di Prentice.</p> <p>Conoscere l'effetto prismatico in convergenza e quello in divergenza.</p> <p>Conoscere le tolleranze negli effetti prismatici.</p> <p>Abilità</p> <p>Saper calcolare il potere prismatico di una lente.</p> <p>Saper rappresentare una lente prismatica semplice.</p> <p>Saper calcolare il potere prismatico dovuto al decentramento di una lente sferica.</p> <p>Saper rappresentare l'effetto prismatico in convergenza e quello in divergenza.</p> <p>Calcolo delle tolleranze negli effetti prismatici.</p> <p>Lecture al frontofocometro.</p>	<p>Effetti prismatici. Diottria prismatica.</p> <p>Lenti prismatiche. Effetto prismatico delle lenti sferiche decentrate.</p> <p>Effetto prismatico in convergenza e divergenza.</p> <p>Tolleranza negli effetti prismatici. Uso del frontofocometro</p>
1.3 –[Il sistema occhio]	
<p>Conoscenze</p> <p>Sistema ottico dell'occhio.</p> <p>Le ametropie più comuni dell'occhio.</p> <p>Punto prossimo e punto remoto.</p> <p>Abilità</p> <p>Sapere distinguere le ametropie.</p> <p>Visione da vicino e da lontano.</p> <p>Correzione del potere di una lente in funzione della distanza lente-apice corneale.</p> <p>Campo reale ed apparente delle lenti oftalmiche.</p> <p>Accorgimenti nel montaggio di un occhiale.</p>	<p>Correzione delle ametropie dell'occhio.</p> <p>Il sistema ottico dell'occhio.</p> <p>Punto prossimo e punto remoto.</p> <p>Cenni sulle ametropie monoculari e loro correzione:</p> <p>Miopia, Ipermetropia, Presbiopia, Astigmatismo</p> <p>Visione da vicino e da lontano.</p> <p>Correzione del potere di una lente in funzione della distanza lente-apice corneale.</p>

	<p>Campo reale ed apparente delle lenti oftalmiche.</p> <p>Accorgimenti nel montaggio di un occhiale.</p>
--	---

Secondo quadrimestre

UDA 2 – [OTTICA CORPUSCOLARE E ONDULATORIA]	
Competenze	Prerequisiti
<p>Analizzare e descrivere i più comuni fenomeni riguardanti la propagazione della luce applicando le leggi fisiche del moto oscillatorio, della propagazione delle onde e dell'ottica geometrica.</p> <p>Stabilire relazioni quantitative tra le grandezze fisiche interessate.</p> <p>Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p> <p>Conoscere le caratteristiche funzionali dei sistemi di propagazione della luce e delle tecnologie connesse.</p>	<p>Conoscenza delle grandezze fondamentali della fisica e delle onde in particolare</p>
2.1 - [Le teorie sulla propagazione della luce]	
Obiettivi specifici	Contenuti
<p>Conoscenze Il dualismo della luce. Le caratteristiche di un'onda elettromagnetica. La natura policromatica della luce naturale e lo spettro visibile.</p> <p>Abilità Costruire graficamente un'onda di tipo sinusoidale e saperne determinare le caratteristiche. Risolvere problemi legati alla propagazione di un'onda elettromagnetica.</p>	<p>Teoria ondulatoria e corpuscolare. Generalità sulle onde (richiami dal programma di fisica). Onde elettromagnetiche. Origine fisica della luce. Lunghezza d'onda, periodo e frequenza. Monocromaticità e direzionalità della radiazione. Spettro visibile.</p>
2.2 - [Polarizzazione della luce]	
Obiettivi specifici	Contenuti
<p>Conoscenze Caratteristiche della luce naturale. Formule di Fresnel per il calcolo del potere riflettente e del potere trasmittente di una superficie ottica. Il calcolo dell'angolo di Brewster. Le tipologie di polarizzazione della luce. La legge di Malus. Principi di funzionamento, tipologia e utilizzo dei filtri polarizzatori.</p> <p>Abilità. Eseguire misure riguardanti il fenomeno della polarizzazione. Operare in laboratorio di ottica, utilizzando strumenti, metodiche e procedure caratterizzanti il metodo scientifico. Provare, tramite banco ottico, il funzionamento di strumenti ottici e calcolarne i parametri. Calcolare l'angolo di Brewster. Distinguere le tipologie di polarizzazione della luce. Applicare la legge di Malus.</p>	<p>La luce naturale. Formule di Fresnell sulla luce polarizzata. Il potere riflettente (Riflettanza) e il potere trasmittente (Trasmittanza) di una superficie ottica. La polarizzazione della luce: lineare, circolare, ellittica. Polarizzazioni per riflessione, (angolo di Brewster) per rifrazione e per diffusione. Polarizzazione per assorbimento selettivo (polaroid) e legge di Malus.</p>
2.3 - [Interferenza]	
Obiettivi specifici	Contenuti
<p>Conoscenze Riconoscere gli effetti dell'interferenza. Conoscere: l'esperimento di Joung; le esperienze con specchi di Fresnel e specchio di Lloyd. Interferenza per riflessioni multiple-Variazione di fase per ri-</p>	<p>L'interferenza. Esperienza di Joung. Specchi di Fresnel-specchio di Lloyd. Interferenza per riflessioni multiple-Variazione di fase per riflessione (lami-</p>

<p>flessione (lamine sottili). Trattamento antiriflesso. Anelli di Newton. Abilità. Eeguire misure riguardanti il fenomeno dell'interferenza. Sapere calcolare la differenza di cammino ottico (esperimento di Joung) per riconoscere se l'interferenza è costruttiva o distruttiva. Operare in laboratorio di ottica, utilizzando strumenti, metodiche e procedure caratterizzanti il metodo scientifico. Provare, tramite banco ottico, il funzionamento di strumenti ottici e calcolarne i parametri</p>	<p>ne sottili). Trattamento antiriflesso. Anelli di Newton.</p>
--	---

2.4 - [La Diffrazione]	
Obiettivi specifici	Contenuti
<p>Conoscenze La diffrazione. Differenze tra la diffrazione di Fraunhofer e quella di Fresnel. La diffrazione da un'apertura circolare, formula di Airy. Reticolo di diffrazione. Potere risolutivo lineare e angolare di un sistema ottico. Potere risolutivo dell'occhio; acuità visiva Abilità. Eeguire misure riguardanti il fenomeno della diffrazione. Operare in laboratorio di ottica, utilizzando strumenti, metodiche e procedure caratterizzanti il metodo scientifico. Provare, tramite banco ottico, il funzionamento di strumenti ottici e calcolarne i parametri Sapere applicare la formula di Airy. Calcolo del potere risolutivo dell'occhio.</p>	<p>La diffrazione. Cenni sulla diffrazione di Fraunhofer e di Fresnel. La diffrazione da un'apertura circolare, formula di Airy. Reticolo di diffrazione. Potere risolutivo lineare e angolare di un sistema ottico. Potere risolutivo dell'occhio; acuità visiva</p>

UDA 3 – [STRUMENTI OTTICI-STRUMENTI OFTALMICI]	
Competenze	Prerequisiti
<p>Gestione di strumentazione con particolare riguardo a quelle rilevanti per le competenze professionalizzanti. Acquisire competenze operative e di laboratorio con particolare riguardo all'utilizzo di strumentazione e sistemi ottici; misurare e controllare le lenti (potenza, diametro, spessore e curvatura).</p>	<p>Contenuti dei Moduli precedenti.</p>
3.1 - [Sferometro – Diottometro; Cannocchiale; Macchina fotografica (cenni su: Microscopio)]	
Obiettivi specifici	Contenuti
<p>Conoscenze Conoscere la dipendenza tra uno sferometro e un diottometro. Conoscere i principi di funzionamento di: microscopio semplice, composto, microscopio elettronico, cannocchiale, macchina fotografica. Abilità Saper calcolare il raggio di curvatura di una calotta sferica con uno sferometro. Saper calcolare l'ingrandimento di un microscopio semplice e quello di un microscopio composto.</p>	<p>Sferometro-diottometro. Microscopio semplice e microscopio composto, microscopio elettronico; cannocchiale; macchina fotografica.</p>
3.2 - [STRUMENTI OFTALMICI]	
Obiettivi specifici	Contenuti

<p>Conoscenze Conoscere il funzionamento e l'utilizzo di strumenti oftalmici come: Frontifocometro, Oftalmometro, Schiascopio, Lampada a fessura, Oftalmoscopio diretto e indiretto, Cheratoscopio. Conoscere lo scopo e l'utilizzo delle tavole ottotipiche.</p> <p>Abilità Saper eseguire misure con strumenti oftalmici.</p>	<p>Frontifocometro. Oftalmometro o cheratometro. Schiascopio o Retinoscopio. Biomicroscopio o lampada a fessura. Tavole ottotipiche. Oftalmoscopio diretto e indiretto. Cheratoscopio.</p>
--	--

5. MODULI INTERIDISCIPLINARI

Ogni problema può riferirsi all'asse matematico per la trattazione formalizzata, a quello dei linguaggi per la modalità comunicativa impiegata.

6. ATTIVITA' SVOLTE DAGLI STUDENTI

- Svolgimento di esercizi / problemi singolarmente o in gruppo (confronto)
- Memorizzazione e rielaborazione di conoscenze
- Utilizzo di software dedicati
- Esecuzione e analisi di semplici esperienze
- Partecipazione al dialogo educativo con richieste pertinenti e puntuali e risposte alle richieste dell'insegnante.

7. METODOLOGIE

Lezione frontale; Lezione dialogata; Metodo induttivo; Metodo deduttivo; Metodo esperienziale; Metodo scientifico; Ricerca individuale e/o di gruppo; Scoperta guidata; Problem solving; Brainstorming;

8. MEZZI DIDATTICI

- a) Testi adottati
 libro di testo: Elementi di ottica generale
Autore Ferdinando Catalano
Casa Editrice Zanichelli
- b) Eventuali sussidi didattici o testi di approfondimento: fotocopie; programmi software dedicati, siti dedicati alle scienze tipo: <https://phet.colorado.edu/it/>;
<http://www.educationalab.it/>; <https://www.skuela.net/fisica/> e simulazioni.
- c) Attrezzature e spazi didattici utilizzati: Laboratorio di Ottica/ Laboratorio di Informatica/lavagna / LIM /calcolatrice.

9. MODALITA' DI VERIFICA DEL LIVELLO DI APPRENDIMENTO

TIPOLOGIA DI PROVE DI VERIFICA	SCANSIONE TEMPORALE
Prove scritte di tipologia A, B, G2, G5. Prove orali di tipologia A, e B. Prove pratiche di tipologia A, B, C, E.	N. verifiche sommative previste per quadrimestre: almeno 2/3 pratiche e 2/3 orali per tutti gli allievi.
Prove scritte A) prove strutturate <ul style="list-style-type: none"> ◦ Test a scelta multipla ◦ Quesiti a completamento ◦ Quesiti a corrispondenza ◦ Quesiti vero/falso B) prove semi-strutturate C) quesiti a risposta singola D) trattazione sintetica di argomenti E) risoluzione di problemi algebrici e/o geometrici F) risoluzione di espressioni numeriche o letterali G) produzioni: <ol style="list-style-type: none"> 1. Testi o paragrafi di tipo narrativo, descrittivo, espositivo e argomentativo 2. Relazioni 3. Lettere 4. Articoli di cronaca 5. Soluzione di esercizi e/o problemi e/o casi 6. Sintesi e riassunti 7. Parafrasi H) prove grafiche	Prove orali A) Espositivo B) Applicativo (con esercizi da sviluppare, applicazione di principi, formule, regole, teoremi, attività laboratoriali). Prove pratiche A) Strumenti oftalmici B) Procedure pratiche-applicative C) Abilità tecniche D) Procedure di applicazione e rimozione di dispositivi visivi E) Esecuzione delle prestazioni
<u>MODALITÀ DI RECUPERO</u>	<u>MODALITÀ DI APPROFONDIMENTO</u>
Recupero curriculare: Per le attività di recupero , in coerenza con il PTOF, si adopereranno le seguenti strategie e metodologie didattiche: <ol style="list-style-type: none"> [1] Riproposizione dei contenuti in forma o contesto diversificati; [2] Attività guidate a crescente livello di difficoltà; [3] Esercitazioni per migliorare il metodo di studio e di lavoro; [4] Lavoro in gruppi eterogenei con i quali si procederà, attraverso un lavoro di cooperative learning, a dare la possibilità di esprimersi a tutti gli alunni. 	Esercizi dedicati sul testo; Ricerche in rete <ol style="list-style-type: none"> [1] Rielaborazione e problematizzazione dei contenuti [2] Impulso allo spirito critico e alla creatività [3] Esercitazioni per affinare il metodo di studio e di lavoro Attività previste per la valorizzazione delle eccellenze <ul style="list-style-type: none"> • Richieste di sviluppare in autonomia temi con trattati a lezione • Partecipazione alle competizioni proposte dall'Istituto

10. UDA ED. CIVICA, UDA TRASVERSALE E PCTO elaborati dal C.d.c.

CRITERI DI VALUTAZIONE

Si adotta la griglia del PTOF inserita nella programmazione del Cd