

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

ANNO SCOLASTICO	CLASSE	MATERIA	ORE SETTIMANALI	DOCENTE
2024-2025	5 [^] R Ottico	(OTTICA, OTTICA APPLICATA)	4	Asta Maria Elena

1. FINALITA'

Lo studio dell'ottica e dell'ottica applicata risulta di fondamentale importanza per l'indirizzo dell'Istituto. Si propone i seguenti risultati di apprendimento, relativi al profilo educativo, culturale e professionale:

- utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico, creativo e responsabile nei confronti della realtà, dei suoi fenomeni e dei suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente;
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; applicare le normative che disciplinano i processi dei servizi, con riferimento alla riservatezza, alla sicurezza e salute sui luoghi di vita e di lavoro, alla tutela e alla valorizzazione dell'ambiente e del territorio;
- intervenire, per la parte di propria competenza e con l'utilizzo di strumenti tecnologici, nelle diverse fasi e livelli del processo per la produzione della documentazione richiesta e per l'esercizio del controllo di qualità.

Il raggiungimento dei risultati di apprendimento sopra descritti, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza sono:

- 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;

In termini di conoscenza:

- Funzionamento, struttura, utilizzazione delle fibre ottiche.
- Principi di funzionamento, tipologia e utilizzo dei laser in oftalmologia.

- Spettroscopia.
- Effetto fotoelettrico.
- Fosforescenza e fluorescenza.

In termini di abilità:

- Identificare gli ambiti di utilizzazione delle fibre ottiche.
- Classificare i campi di utilizzazione dei laser in base alla classe di potenza e al tipo di radiazione.

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 5^a R si compone di 17 alunni, di cui uno Bes (DSA). 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.

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 ABILITÀ E CONOSCENZE

Primo quadrimestre

UDA 0 – [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>
0.1 - [Le teorie sulla propagazione della luce]	
Obiettivi specifici	Contenuti
<p>Conoscenze Il dualismo della luce.</p> <p>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>

UDA 1 – [FOTOMETRIA]	
Competenze	Prerequisiti
<p>Analizzare e descrivere, anche quantitativamente, i più comuni fenomeni fisici riguardanti l'energia luminosa, nel senso ristretto del termine, ossia dell'energia di tipo elettromagnetico a cui l'occhio è sensibile.</p>	<p>Fenomeni elettromagnetici, la luce: Teoria corpuscolare e teoria ondulatoria; La riflessione e la rifrazione della luce. Nozione di angolo solido.</p>
1.1 - [Le grandezze Fotometriche]	
Obiettivi specifici	Contenuti
<p>Conoscenze Scopo della fotometria. Conoscere la definizione di Intensità luminosa e della relativa unità di misura. Conoscere la definizione di Illuminamento e della relativa unità di misura.</p> <p>Abilità Calcolo dell'intensità luminosa. Calcolo dell'illuminamento.</p>	<p>Energia raggiante luminosa. Flusso luminoso. Intensità luminosa e unità di misura (cd). Illuminamento e unità di misura (lux). Fotometri. Brillanza e sorgenti luminose.</p>

UDA 2 – [IL LASER]	
Competenze	Prerequisiti
<p>Lo studente acquisirà competenze specifiche sui principi che regolano il funzionamento dei principali tipi di laser e</p>	<p>Conoscenza delle grandezze fondamentali della fisica, dei concetti prin-</p>

<p>sarà in grado di conoscerne le applicazioni più significative in oftalmologia.</p>	<p>cipali dell'ottica ondulatoria nonché di matematica</p>
2.1 – [PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO E TIPOLOGIA DI LASER]	
Obiettivi specifici	Contenuti
<p>Conoscenze Principi di funzionamento, tipologia e utilizzo dei laser.</p> <p>Abilità Schematizzare con un disegno.</p> <p>Classificare i campi di utilizzazione dei laser in base alla classe di potenza e al tipo di radiazione. Risolvere problemi legati all'utilizzo dei laser in oftalmologia.</p>	<p>Il principio di funzionamento del laser.</p> <p>Emissione stimolata ed emissione della luce.</p> <p>Cavità ottica. Meccanismi per l'inversione di popolazione: pompaggio ottico ed elettrico.</p> <p>Proprietà delle radiazioni laser.</p> <p>Tipi di laser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laser a sostanza solida attiva: a rubino, a neodimio. • Laser a gas. • Laser a coloranti. • Laser a semiconduttori.
2.2 – [APPLICAZIONI DEL LASER]	
Obiettivi specifici	Contenuti
<p>Conoscenze Principi di funzionamento, tipologia e utilizzo dei laser in oftalmologia, in campo biomedico, in chirurgia, in oncologia e in chirurgia estetica (in medicina in genere). Conoscere gli effetti delle interazioni delle radiazioni laser sui tessuti biologici umani.</p> <p>Abilità Risolvere problemi legati all'utilizzo del laser nella cura delle ametropie.</p> <p>Saper distinguere gli effetti dell'interazione laser sui tessuti biologici.</p>	<p>Il laser nelle comunicazioni.</p> <p>Il laser nell'industria.</p> <p>Campi d'impiego del laser in medicina e chirurgia.</p> <p>Il laser in oftalmologia.</p>

Secondo quadrimestre

UDA 3 – [LE FIBRE OTTICHE]	
Competenze	Prerequisiti
<p>Funzionamento, struttura, utilizzazione delle fibre ottiche. Identificare gli ambiti di utilizzazione delle fibre ottiche.</p>	<p>La luce: Teoria corpuscolare e teoria ondulatoria. La rifrazione della luce. La dispersione della luce</p>
3.1– [LE FIBRE OTTICHE]	
Obiettivi specifici	Contenuti
<p>Conoscenze Funzionamento, Struttura, utilizzazione delle fibre ottiche. Conoscere gli ambiti di utilizzazione delle fibre ottiche. Conoscere le caratteristiche costruttive di una fibra ottica. I fenomeni di dispersione e attenuazione del segnale.</p> <p>Abilità Risolvere problemi legati all'utilizzo della fibra ottica nelle linee di telecomunicazioni moderne. Saper calcolare l'apertura numerica, l'angolo di accettazione e la dispersione modale di una fibra ottica.</p> <p>Distinguere le Fibre ottiche monomodali (step index) da</p>	<p>Le fibre ottiche.</p> <p>Riflessione totale e principio di funzionamento di una fibra ottica.</p> <p>Caratteristiche costruttive di una fibra ottica.</p> <p>Apertura numerica ed angolo di accettazione.</p> <p>Dispersione modale.</p> <p>Dispersione cromatica.</p> <p>Fenomeni di attenuazione del segnale.</p> <p>Fibre ottiche monomodali (step index) e multimodali (step index e graded index).</p>

quelle multimodali (step index e graded index).	
-------------------------------------------------	--

UDA 4 – [L'OTTICA FISICA E LE SUE APPLICAZIONI TECNOLOGICHE MODERNE]	
Competenze	Prerequisiti
Analizzare e descrivere le caratteristiche delle sorgenti di luce attraverso le lunghezze d'onda delle righe spettrali emesse. Fenomeni fisici riguardanti la spettroscopia, l'effetto fotoelettrico, la fosforescenza e fluorescenza.	La luce: Teoria corpuscolare e teoria ondulatoria; La rifrazione della luce.
4.1 - [SPETTROSCOPIA-EFFETTO FOTOELETTRICO- FOSFORESCENZA E FLUORESCENZA]	
Obiettivi specifici	Contenuti
<p>Conoscenze Spettroscopia. Effetto fotoelettrico. Fosforescenza e fluorescenza.</p> <p>Abilità Schematizzare con un disegno</p> <p>Distinguere i fenomeni di emissione da quelli di assorbimento della luce da parte della materia. Distinguere i fenomeni di fosforescenza da quelli di fluorescenza.</p>	<p>Spettri di emissione e di assorbimento. Spettri dei gas. Spettro di corpo nero e temperatura di colore. Spettro dei raggi X. Effetto fotoelettrico. Fosforescenza e fluorescenza.</p>

N.B.: In grassetto sono riportati gli obiettivi minimi

5. 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.

6. METODOLOGIE

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

7. 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.
- c) Attrezzature e spazi didattici utilizzati: Laboratorio di Ottica/ Laboratorio di Informatica/lavagna / LIM /calcolatrice.

8. 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

9. CRITERI DI VALUTAZIONE

Si adotta la griglia del PTOF inserita nella programmazione del CdC

10. Uda Ed. Civica, Uda Trasversale e Pcto elaborati dal Cdc