



**ISTITUTO ITALIANO STATALE  
COMPENSIVO DI SCUOLA ELEMENTARE  
E SECONDARIA DI I E II GRADO  
LEONARDO DA VINCI  
PARIGI**

**Programmazione di Fisica**

**Classe: IV L.S. sez A**

**A.S. 2020/2021**

## **SITUAZIONE INIZIALE**

La classe IV A, che seguo a partire dal precedente a.s., è costituita da 17 alunni, tutti provenienti dalla III A dello stesso istituto. Un allievo segue un PEI che non prevede l'insegnamento della fisica e un altro allievo un PDP.

La frequenza degli allievi risulta regolare; gli alunni si dimostrano generalmente attenti, disponibili e partecipi al dialogo educativo, anche se si evidenziano due gruppi, uno più impegnato, che interviene costantemente ed in modo costruttivo alle lezioni, un altro più passivo nella partecipazione, che necessita una maggiore sollecitazione da parte del docente. Dal punto di vista disciplinare gli alunni mostrano una scolarizzazione e comportamenti adeguati, sono corretti nei rapporti tra loro e nei confronti degli insegnanti.

La preparazione di base è generalmente adeguata per la maggioranza degli allievi della classe; un ristretto numero di allievi manifesta difficoltà legate al metodo di studio, parzialmente adeguato, e alle lacune nelle conoscenze di base.

Il primo periodo del primo quadrimestre è stato dedicato allo svolgimento di alcuni argomenti di ottica, non svolti nel precedente a.s. e al recupero di allievi con PAI relativamente agli argomenti vettori e campo elettrico.

## OBIETTIVI

<b>OBIETTIVI FORMATIVI</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formare e migliorare le capacità di interagire e vivere insieme agli altri nella prospettiva del rispetto, della tolleranza e della solidarietà</li><li>• Avere cura dei luoghi nei quali si vive e si lavora</li><li>• Sviluppare il senso di autocritica, di accettare insuccessi e rimproveri, acquistare fiducia nelle proprie possibilità</li><li>• Sviluppare il senso di responsabilità e di dovere scolastico</li><li>• Consolidare l'acquisizione di una maggiore consapevolezza dei processi di apprendimento e di un idoneo metodo di studio</li><li>• Sviluppare delle capacità di comunicazione e di relazione e di atteggiamenti di partecipazione</li><li>• Essere in grado di rispettare impegni, modalità e tempi del lavoro assegnato</li><li>• Saper lavorare in gruppo</li></ul>
<b>OBIETTIVI DISCIPLINARI</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Potenziare la conoscenza del linguaggio e la capacità espositiva</li><li>• Saper elaborare informazioni e utilizzare consapevolmente tecniche di calcolo e metodi risolutivi</li><li>• Comprendere e usare correttamente il simbolismo matematico introdotto</li><li>• Sintetizzare ed organizzare secondo opportuni schemi logici le conoscenze via via acquisite</li><li>• Sviluppare la capacità di ragionamento coerente e argomentato</li><li>• Potenziare le capacità di analizzare il testo di un problema e di costruire procedure di risoluzione</li></ul>

## METODOLOGIE DI INSEGNAMENTO

- Lezioni frontali, per introdurre in modo sistematico gli argomenti trattati
- Lezioni interattive, volte a stimolare la discussione critica sugli argomenti
- Schede di lavoro, volte a risolvere situazioni di tipo problematico
- Esercitazioni di gruppo in classe per stimolare la collaborazione in team
- Lavori di gruppo anche con l'utilizzo dell'elaboratore per sviluppare le capacità comunicative e consolidare le proprie conoscenze
- Esperienze di laboratorio per una più profonda comprensione degli argomenti trattati

## STRUMENTI DIDATTICI

- Libro di testo
- Personal Computer: utilizzo del foglio elettronico Excel per l'elaborazione dei dati sperimentali. Utilizzo di materiale disponibile in Internet (filmati, applets)
- Strumentazione di laboratorio povero per la verifica delle leggi fisiche e/o per trattazioni di tipo qualitativo
- Calcolatrice scientifica
- Lavagna tradizionale
- Schede di lavoro e questionari
- Per la D.a.D si utilizzerà Teams

## ARTICOLAZIONE DEI CONTENUTI DISCIPLINARI

OTTICA		
Conoscenze	Competenze	Abilità
Ottica ondulatoria:  Esperimento di Young della doppia fenditura  Diffrazione da singola fenditura  Reticolo di diffrazione	Riconoscere il significato dell'esperimento di Young nel confronto tra i modelli di interpretazione della luce.  Individuare le zone di interferenza costruttiva o distruttiva in una figura di interferenza.  Comprendere la differenza tra interferenza e diffrazione.	Calcolare la lunghezza d'onda della luce da fenomeni di interferenza, diffrazione e/o i parametri caratteristici

ELETTROMAGNETISMO		
Conoscenze	Competenze	Abilità
I magneti e i poli magnetici. Il campo magnetico Flusso del campo magnetico. La forza di Lorentz. Esperienza di Oersted Azione di un campo magnetico su una corrente. Esperienza di Faraday Esperienza di Ampere Campo magnetico generato da una spira percorsa da corrente e da un solenoide Il motore elettrico	Descrivere le interazioni fra la corrente e il campo magnetico.  Possedere le nozioni ed i procedimenti indicati e padroneggiarne l'organizzazione complessiva, soprattutto sotto l'aspetto concettuale.	Cogliere analogie e differenze tra campo elettrico e magnetico.  Rappresentare il campo magnetico mediante linee di forza.  Analizzare il moto di una carica in un campo magnetico.  Descrivere il funzionamento di un motore elettrico.  Saper applicare le leggi fisiche e risolvere problemi relativi agli argomenti proposti

<p>Legge di Ampère sulla circuitazione del campo magnetico. Energia del campo magnetico Le proprietà magnetiche della materia (cenni)</p>		
<p>La legge di Faraday-Neumann-Lenz e l'induzione elettromagnetica. Autoinduzione e induttanza. Il teorema di Ampère e la corrente di spostamento. Le equazioni di Maxwell(cenni) Le onde elettromagnetiche.</p>	<p>Illustrare i modi per far variare il campo magnetico e le caratteristiche della corrente indotta.</p> <p>Descrivere esperimenti che mostrino il fenomeno dell'induzione elettromagnetica.</p> <p>Collegare le equazioni di Maxwell ai fenomeni fondamentali dell'elettricità e del magnetismo.</p> <p>Descrivere lo spettro continuo ordinato in frequenza ed in lunghezza d'onda, illustrandone gli effetti e le applicazioni.</p>	<p>Descrivere e interpretare esperimenti che mostrino il fenomeno dell'induzione elettromagnetica</p> <p>Utilizzare la legge di Lenz per individuare il verso della corrente indotta</p> <p>Calcolare le variazioni di flusso di campo magnetico</p> <p>Calcolare correnti e forze</p> <p>Descrivere il funzionamento di un trasformatore.</p> <p>Calcolare le grandezze caratteristiche delle onde elettromagnetiche piane</p> <p>Descrivere lo spettro elettromagnetico ordinato in frequenza e in lunghezza d'onda</p>

<b>RELATIVITA' RISTRETTA</b>		
Conoscenze	Competenze	Abilità
<p>La relatività classica. L'esperimento di Michelson e Morley. Trasformazioni di Lorentz. I postulati della relatività ristretta e la relativizzazione della simultaneità. La relativizzazione dello spazio e del tempo: contrazione delle lunghezze e dilatazione dei tempi. Composizione relativistica delle velocità. Invarianti relativistici. La conservazione della quantità di moto relativistica Massa ed energia in relatività.</p>	<p>Essere in grado di inquadrare storicamente l'evoluzione delle idee fondamentali della disciplina.</p> <p>Saper mostrare, facendo riferimento a esperimenti specifici, i limiti del paradigma classico di spiegazione e interpretazione dei fenomeni e saper argomentare la necessità di una visione quantistica</p> <p>Saper riconoscere il ruolo della fisica quantistica in</p>	<p>Distinguere tra la teoria della relatività galileiana e quella di Einstein.</p> <p>Evidenziare come due osservatori possano essere in disaccordo sulla simultaneità di due eventi.</p> <p>Individuare l'intervallo di tempo proprio e la lunghezza propria in situazioni varie.</p> <p>Individuare le grandezze relativisticamente invarianti.</p> <p>Applicare le relazioni sulla dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze e saper individuare in quali casi si applica il limite non relativistico</p>

<p>Espressioni relativistiche della massa, della quantità di moto dell'energia cinetica e dell'energia totale.</p>	<p>situazioni reali e in fisica nucleare</p>	<p>Utilizzare le trasformazioni di Lorentz</p> <p>Applicare la legge di addizione relativistica delle velocità</p> <p>Saper risolvere semplici problemi di cinematica e dinamica relativistica.</p> <p>Saper risolvere semplici problemi su urti e decadimenti di particelle</p> <p>Applicare l'equivalenza massa-energia in situazioni concrete tratte da esempi di decadimenti radioattivi,,reazioni di fissione o di fusione nucleare</p> <p>Illustrare come la relatività abbia rivoluzionato i concetti di spazio, tempo, materia e energia</p> <p>Applicare le leggi della meccanica in ambito relativistico.</p> <p>Spiegare l'equivalenza massa-energia.</p> <p>Spiegare cosa si intende per spazio-tempo.</p>
--	--	--

## FISICA QUANTISTICA

Conoscenze	Competenze	Abilità
<p>Raggi catodici e scoperta dell'elettrone Esperimento di Thomson. Esperienza di Millikan. Modello dell'atomo a "panettone". Modello di Rutherford.</p>	<p>Utilizzare il modello come strumento operativo e concettuale della fisica.</p> <p>Saper mostrare, facendo riferimento a esperimenti specifici, i limiti del paradigma classico di spiegazione e interpretazione dei fenomeni e saper argomentare la necessità di una visione quantistica</p>	<p>Confrontare e discutere i vari modelli atomici.</p> <p>Illustrare il modello del corpo nero interpretandone la curva di emissione in base alla legge di distribuzione di Planck</p>
<p>Spettro del corpo nero. L'ipotesi di Planck La quantizzazione della luce: i fotoni e l'effetto fotoelettrico. Effetto Compton. Esperimento di Frank ed Hertz. Modello dell'atomo di Bohr e interpretazione degli spettri atomici</p>	<p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</p> <p>Individuare i motivi della crisi della fisica classica agli inizi del '900.</p> <p>Illustrare il modello del corpo nero e interpretarne la curva di emissione in base al modello di Planck.</p>	<p>Applicare le leggi di Stefan – Boltzmann e di Wien.</p> <p>Applicare l'equazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico per la risoluzione di esercizi.</p> <p>Calcolare le frequenze emesse per transizione dai livelli dell'atomo di Bohr</p>
<p>L'aspetto ondulatorio della materia: l'ipotesi di de Broglie. Dualismo onda-particella. Limiti di validità della descrizione classica . Diffrazione/Interferenza degli elettroni  Il principio di indeterminazione di Heisenberg.</p>	<p>Descrivere la condizione di quantizzazione dell'atomo di Bohr usando la relazione di De Broglie.</p> <p>Discutere del dualismo onda-corpuscolo.</p> <p>Riconoscere i limiti della trattazione classica in semplici problemi.</p> <p>Spiegare l'interpretazione probabilistica della funzione d'onda.</p> <p><b>FISICA NUCLEARE</b></p>	<p>Calcolare la lunghezza d'onda di una particella.</p> <p>Calcolare l'indeterminazione quantistica sulla posizione/quantità di moto di una particella.</p>

<p>La radioattività.( cenni)          La struttura del nucleo e la forza nucleare forte.(cenni)          Fissione e fusione.(cenni)          Cenni alla fisica delle particelle elementari. (*)          Il modello standard. (cenni)</p>	<p>Saper riconoscere il ruolo della fisica moderna in alcuni aspetti della ricerca scientifica contemporanea o nello sviluppo della tecnologia</p>	<p>Rappresentare la legge di decadimento radioattivo.</p> <p>Utilizzare le reazioni di fusione nucleare per spiegare l'emissione di energia da parte delle stelle.</p>
---	--	--

### **TIPOLOGIE DI VERIFICA**

- Risoluzione di problemi con discussione dei risultati
- Esercitazioni individuali e di gruppo
- Relazioni di laboratorio
- Compiti scritti
- Questionari
- Colloqui

### **VALUTAZIONE DEGLI ALLIEVI**

La valutazione quadrimestrale e finale terrà conto dei livelli di partenza, delle capacità, della partecipazione al lavoro svolto in classe, dell'assiduità alle lezioni, dell'impegno nello svolgimento del lavoro domestico e delle competenze acquisite a livello cognitivo .

### **Griglia di valutazione per il triennio**

Il voto verrà attribuito a ciascun allievo in base al profilo generale individuato dai descrittori indicati: conoscenza, capacità applicative, interesse e partecipazione, capacità di analisi e di sintesi, capacità espressiva.

**Voto 1-2** Nessuna conoscenza. Nessuna capacità di applicazione. Interesse inesistente per la disciplina. Capacità di analisi e sintesi inesistenti. Linguaggio che rende incomprensibile l'esposizione.

**Voto 3** Conoscenze molto frammentarie. Scarse capacità applicative. Interesse quasi assente per la disciplina. Attenzione molto discontinua. L'allievo non è in grado di cogliere nessi logici anche semplici. Linguaggio del tutto inadeguato.

**Voto 4** Conoscenze scarse e poco correlate. Capacità di applicazione modeste. Interesse carente e



discontinuo. Attenzione incostante al dialogo educativo. L'allievo non sa né analizzare né sintetizzare le conoscenze acquisite. Non sa identificare alcuni elementi essenziali della comunicazione.

- Voto 5 Conoscenze alquanto superficiali. L'allievo applica le conoscenze in modo meccanico e non sempre pertinente. Attenzione al dialogo educativo non sempre costante. Interesse limitato per la disciplina. L'allievo è in grado di effettuare analisi e sintesi parziali e, a volte, imprecise. Commette errori nell'espressione che però non compromettono la comprensione del significato della comunicazione.
- Voto 6 Conoscenze ampie anche se non molto approfondite. L'allievo è in grado di applicare le conoscenze a situazioni articolate, ma non molto complesse. Impegno ed attenzione quasi sempre costanti. Dimostra un sufficiente interesse per la disciplina. Sa analizzare le conoscenze con sufficiente coerenza pur senza approfondirle. Comunica in modo essenziale, ma corretto.
- Voto 7 L'allievo dimostra di possedere conoscenze ampie, approfondite su alcuni temi. Applica in maniera contestuale e con completezza le conoscenze acquisite. Dimostra interesse partecipativo al dialogo educativo. E' in grado di operare un'analisi ed una sintesi in modo corretto e relativamente autonomo. Espone in modo organico e chiaro.
- Voto 8 L'allievo dimostra di possedere conoscenze ampie ed articolate. Sa scegliere le tecniche ed i procedimenti più adeguati alla risoluzione dei problemi affrontati. E' molto motivato all'apprendimento della disciplina e mostra una viva partecipazione alle lezioni. Sa elaborare una sintesi in modo articolato, un'analisi approfondita ed autonoma. Espone con proprietà e varietà di lessico.
- Voto 9-10 L'allievo dimostra di possedere conoscenze complete, articolate e rielaborate in modo critico e personale. Sa applicare quanto appreso a situazioni nuove, reperendo personali strategie di approccio. Sa individuare i dati e le relazioni profonde nel tessuto disciplinare. Sa organizzare le conoscenze e le procedure acquisite in modo originale e mirato. Espone in modo autonomo, rigoroso ed efficace e con uno stile personale

### **ATTIVITÀ DI RECUPERO E POTENZIAMENTO**

Le attività di recupero saranno parte integrante del processo di apprendimento-insegnamento; le varie verifiche formative, soprattutto quelle realizzate al termine delle più significative unità didattiche, scandiranno i tempi dello sviluppo del programma e delle fasi di recupero, che sarà effettuato nel corso dell'attività ordinaria, in orario curricolare e / o extracurricolare

Parigi, 1 novembre 2020

Firma  
Prof.ssa Castagneto