

Liceo Classico Statale "L. Ariosto" – Ferrara

Piano di lavoro

Anno scolastico 2023/24

Classe: **5 F**

Liceo Scientifico

opzione Scienze Applicate

Disciplina: **Fisica**

Docente: **Storari Beatrice**

1. Strumenti per la valutazione dei livelli di partenza

- Risultati delle attività svolte nel primo mese di lavoro.
- Serie di osservazioni registrate puntualmente in classe.
- Risultati delle prove di verifica degli studenti con giudizio sospeso.
- Risultati delle attività svolte nel primo mese di lavoro.

2. Obiettivi socio-relazionali

Vedi programmazione del Consiglio di Classe.

3. Obiettivi disciplinari

- Comprendere i procedimenti descrittivi e di indagine della fisica ed il ruolo che gioca il linguaggio matematico per la loro descrizione;
- Saper cogliere analogie e differenze tra fenomeni, riconoscere gli elementi che variano e gli invarianti;
- Comprendere l'importanza della modellizzazione fisica della realtà e dei limiti insiti in essa;
- Consapevolezza delle potenzialità, dello sviluppo e dei limiti delle conoscenze tecnico-scientifiche;
- Comprendere l'importanza del contesto storico e socio-culturale nello sviluppo della filosofia della scienza.

4. Contenuti-competenze-abilità (Vedi tabella)

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari	Competenze europee
Elementi di Elettromagnetismo			
Interazione tra correnti e campo magnetico; Flusso e circuitazione del campo magnetico. Forza agente in un campo magnetico su un conduttore percorso da corrente; interazione campo magnetico - corrente e lavoro meccanico, motori elettrici.	Saper determinare il campo magnetico generato da semplici configurazioni (filo rettilineo indefinito, spira e solenoide percorsi da corrente elettrica). Saper determinare la forza agente su un conduttore (filo rettilineo indefinito, spira e solenoide) percorso da corrente elettrica ed immerso in un campo magnetico; saper calcolare in	Osservare e identificare fenomeni. Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.	Imparare a imparare. Comunicazione nella madrelingua. Consapevolezza e espressione culturale. Competenza matematica e competenze di base in scienze e tecnologia. Competenza digitale.

<p>Forza di Lorentz, correnti elettriche indotte in conduttori in movimento; variazione del flusso del campo magnetico ed induzione di correnti elettriche, legge di Faraday-Lenz, autoinduzione. Energia e densità di energia del campo magnetico, cenni.</p> <p>Cenni sulla sintesi formale di Maxwell, analisi qualitativa del sistema composto dalle equazioni di Maxwell nel vuoto e dall'equazione di Lorentz. Corrente alternata, alternatori, trasformatori e trasporto di energia.</p> <p>Onde elettromagnetiche e carattere elettromagnetico della luce, velocità della luce nel vuoto, cenni sulla generazione delle onde elettromagnetiche; spettro in frequenza e lunghezza d'onda della radiazione elettromagnetica; energia e quantità di moto della radiazione elettromagnetica.</p>	<p>tali situazioni il lavoro prodotto.</p> <p>Saper determinare il moto una carica elettrica in un campo magnetico; saper determinare la corrente elettrica indotta dalla forza di Lorentz su conduttori in movimento; saper determinare la corrente elettrica indotta in un circuito dalla variazione del flusso del campo magnetico attraverso il circuito.</p> <p>Saper delineare in modo qualitativo la sintesi formale di Maxwell.</p> <p>Saper applicare i principi dell'elettromagnetismo ai fini della comprensione dei meccanismi alla base della produzione e trasporto di energia elettromagnetica e della trasformazione da energia meccanica ad elettromagnetica e viceversa.</p> <p>Saper applicare i principi dell'elettromagnetismo ai fini della comprensione dei meccanismi alla base della generazione delle onde elettromagnetiche; saper caratterizzare le bande dello spettro elettromagnetico in funzione degli effetti prodotti e delle applicazioni.</p>	<p>Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</p> <p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</p>	<p>Comunicazione nelle lingue straniere.</p>
--	---	---	--

Elementi di Relatività Ristretta

<p>Crisi della fisica classica ed ipotesi della Teoria della Relatività ristretta, dallo spazio e dal tempo della meccanica classica allo spazio-tempo della Teoria della Relatività ristretta; operatività dei concetti di spazio e di tempo, il problema della sincronizzazione degli orologi.</p> <p>Trasformazioni di Lorentz,</p>	<p>Saper descrivere alcune possibili procedure di sincronizzazione degli orologi e valutarne la coerenza nel contesto della Teoria della Relatività ristretta.</p> <p>Saper applicare le trasformazioni di Lorentz per il calcolo di contrazione di lunghezze e dilatazione di tempi, con particolare riferimento al funzionamento</p>	<p>Osservare e identificare fenomeni.</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</p> <p>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</p> <p>Fare esperienza e rendere ragione del significato dei</p>	<p>Imparare a imparare.</p> <p>Comunicazione nella madrelingua.</p> <p>Consapevolezza e espressione culturale.</p> <p>Competenza matematica e competenze di base in scienze e tecnologia.</p> <p>Competenza digitale.</p>
--	--	--	---

<p>contrazione delle lunghezze e dilatazione dei tempi; relatività della simultaneità, intervallo spazio-temporale e sua invarianza.</p> <p>Composizione relativistica delle velocità, cenni di dinamica relativistica, l'equivalenza massa-energia</p>	<p>degli acceleratori di particelle ed al sistema GPS. Saper individuare differenze ed analogie tra i principi della meccanica classica e quelli della dinamica relativistica. Saper descrivere in modo qualitativo l'impiego dell'equivalenza massa-energia ai fini delle applicazioni tecnologiche</p>	<p>vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli. Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</p>	<p>Comunicazione nelle lingue straniere.</p>
Elementi di Fisica Quantistica			
<p>L'emissione di corpo nero e l'ipotesi di Planck.</p> <p>L'esperimento di Lenard e la spiegazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico.</p> <p>L'effetto Compton.</p> <p>Modello dell'atomo di Bohr e interpretazione degli spettri atomici.</p> <p>L'esperimento di Franck - Hertz. Lunghezza d'onda di De Broglie.</p> <p>Dualismo onda-particella. Limiti di validità della descrizione classica. Diffrazione/Interferenza degli elettroni. Il principio di indeterminazione</p>	<p>Illustrare il modello del corpo nero e interpretarne la curva di emissione in situazioni reali e in base al modello di Planck. Applicare le leggi di Stefan-Boltzmann e di Wien. Applicare l'equazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico per la risoluzione di esercizi. Illustrare e saper applicare la legge dell'effetto Compton. Calcolare le frequenze emesse per transizione dai livelli dell'atomo di Bohr. Descrivere la condizione di quantizzazione dell'atomo di Bohr usando la relazione di De Broglie. Calcolare l'indeterminazione quantistica sulla posizione/quantità di moto di una particella. Calcolare la lunghezza d'onda di una particella Riconoscere i limiti della trattazione classica in semplici problemi</p>	<p>Osservare e identificare fenomeni.</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</p> <p>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</p> <p>Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli. Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</p>	<p>Imparare a imparare.</p> <p>Comunicazione nella madrelingua.</p> <p>Consapevolezza e espressione culturale.</p> <p>Competenza matematica e competenze di base in scienze e tecnologia.</p> <p>Competenza digitale.</p> <p>Comunicazione nelle lingue straniere.</p>

5. Metodo di insegnamento

- Osservazione e descrizione di fenomeni fisici collegati all'esperienza quotidiana, domande, risposte brevi, brevi spiegazioni e formulazione di una possibile ipotesi da verificare successivamente (tale attività potrebbe svolgersi anche in laboratorio);
- Spiegazione seguita da esercitazioni in classe (lezione-applicazione);

- Mettere in rilievo che la fisica è innanzi tutto un libero pensiero di interpretazione della realtà che ci circonda da sottoporre continuamente a verifica.
- Evidenziare non solo il valore predittivo ma anche i limiti insiti nella legge fisica che descrive un determinato fenomeno.

6. Strumenti digitali utilizzati

- Uso della mail istituzionale per comunicazioni ai singoli e alla classe;
- Uso di Classroom per assegnare compiti o distribuire materiale non supportato dal registro elettronico;
- Uso della LIM quando sia necessario;
- Uso del libro digitale anche da parte dei ragazzi.

7. Criteri di valutazione

- Disponibilità al coinvolgimento nell'attività didattica sia in classe sia a casa;
- Progressi compiuti rispetto ai livelli di partenza;
- Capacità di analisi dei problemi (anche secondo precise indicazioni fornite dall'insegnante);
- Capacità di elaborazione e sintesi rispetto ad un dato problema;
- Conoscenza ed uso della terminologia specifica della disciplina;
- Capacità di utilizzare le conoscenze e le competenze acquisite in contesti diversi.

8. Griglia di valutazione

Descrittori	Livello	Voto V
Assenza totale, o quasi, degli indicatori di valutazione	Nulla	$1 \leq V < 3$
<ul style="list-style-type: none"> - Conoscenza pressoché assente dei contenuti - Palese incapacità di applicazione di procedimenti risolutivi e di calcolo anche a semplici problemi - Gravi errori concettuali - Inadeguato uso del linguaggio specifico e del simbolismo 	Gravemente insufficiente	$3 \leq V < 4$
<ul style="list-style-type: none"> - Conoscenza lacunosa dei contenuti - Applicazione non corretta dei procedimenti e parziale risoluzione dei quesiti proposti - Numerosi errori di calcolo e formali - Uso inadeguato del linguaggio specifico e del simbolismo 	Insufficiente	$4 \leq V < 5$
<ul style="list-style-type: none"> - Conoscenze frammentarie e approssimative - Difficoltà nella risoluzione di semplici problemi - Errori di calcolo - Imprecisione nell'uso del linguaggio specifico e del simbolismo 	Non del tutto sufficiente	$5 \leq V < 6$
<ul style="list-style-type: none"> - Conoscenza essenziale delle tematiche - Gestione e organizzazione di semplici procedure risolutive - Errori di distrazione e di calcolo lievi - Imprecisioni simboliche o lessicali specifiche 	Sufficiente	$6 \leq V < 7$
<ul style="list-style-type: none"> - Conoscenze adeguate dei contenuti - Discrete capacità di effettuare collegamenti e di individuare strategie risolutive - Padronanza del calcolo - Corretto uso del linguaggio specifico e del simbolismo 	Discreto Buono	$7 \leq V < 8$

<ul style="list-style-type: none"> - Conoscenza completa dei temi - Applicazione coerente dei procedimenti e autonomia di ragionamento anche in situazioni non standardizzate - Padronanza delle tecniche di calcolo - Uso adeguato del linguaggio specifico e del simbolismo 	Ottimo	$8 \leq V < 9$
<ul style="list-style-type: none"> - Conoscenza approfondita dei temi - Originalità e piena correttezza nell'applicazione delle procedure risolutive adottate anche in situazioni nuove - Fluidità nell'uso delle tecniche di calcolo - Uso preciso e puntuale del simbolismo e del linguaggio 	Eccellente	$9 \leq V \leq 10$

9. Tipologia di prove utilizzate

- Problemi;
- Trattazione sintetica di argomenti;
- Domande a risposta chiusa.

Si prevedono almeno due verifiche sommative in ciascun quadrimestre, di cui una orale.

Ferrara, 31 ottobre 2023.

Prof.ssa Beatrice Storari