

LICEO CLASSICO STATALE "L. ARIOSTO" - Ferrara

Anno scolastico 2023-2024

Classe 3 B Liceo Classico

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE INIZIALE

Disciplina: Fisica

Docente: Antonella Bivona

Libro di testo: Cutnell, Johnson, Young, Stadler, *La fisica di Cutnell e Johnson*. azzurro c.e. Zanichelli

La presente programmazione fa riferimento a:

- 1) Piano di lavoro per l'insegnamento di Fisica delineato in forma comune dai docenti del Dipartimento di Matematica, Fisica e Informatica; ad esso si rimanda per l'articolazione di contenuti, competenze, attività e materiali.
- 2) Programmazione del Consiglio di Classe definita nella riunione del 22/09/2023.

La programmazione didattica farà riferimento alle seguenti unità didattiche:

UD.1 Forze elettriche e campi elettrici

UD.2 Energia potenziale elettrica e potenziale elettrico

UD.3 Circuiti elettrici

UD.4 Il campo magnetico

UD.5 Induzione elettromagnetica

UD.6 Le equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche

UD.7 Cenni alla fisica del XX secolo

Di seguito la scansione, per ogni unità didattica, degli obiettivi specifici di apprendimento:

U.D.1	Obiettivi di apprendimento	
Forze elettriche e campi elettrici	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none">• Analizzare le proprietà elettriche della materia.	<ul style="list-style-type: none">• Definire la carica elettrica e la sua unità di misura.
	<ul style="list-style-type: none">• Osservare il trasferimento di carica elettrica da un oggetto all'altro.• Analizzare i materiali conduttori e i materiali isolanti.• Descrivere i meccanismi di trasferimento della carica elettrica.• Formulare la legge di Coulomb della forza che due cariche puntiformi esercitano tra loro.• Introdurre il concetto di campo elettrico.• Visualizzare le linee di forza di un campo elettrico.• Analizzare il campo elettrico all'interno di un conduttore.• Analizzare il campo elettrico come campo vettoriale.	<ul style="list-style-type: none">• Enunciare la legge di conservazione della carica elettrica.• Interpretare la differenza tra materiali conduttori e materiali isolanti in termini della loro struttura atomica.• Spiegare l'elettrizzazione per contatto e per induzione.• Definire la polarizzazione di un materiale.• Descrivere le analogie tra la legge di Coulomb e la legge di gravitazione universale.• Applicare il principio di sovrapposizione per determinare la forza totale che agisce su una carica.• Saper definire il campo elettrico.• Applicare il principio di sovrapposizione ai campi elettrici.• Descrivere l'effetto di schermatura all'interno di un conduttore.
	<ul style="list-style-type: none">• Dedurre dalla legge di Coulomb il campo elettrico generato da una carica puntiforme.• Determinare il campo elettrico di un condensatore piano.• Calcolare il flusso del vettore campo elettrico.• Enunciare il teorema di Gauss.	<ul style="list-style-type: none">• Applicare le formule del campo elettrico a problemi specifici.• Dimostrare che la legge di Coulomb e il teorema di Gauss sono equivalenti.

U.D.2	Obiettivi di apprendimento	
Energia potenziale elettrica e potenziale elettrico	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> Analizzare il campo elettrico in termini di energia potenziale e conservazione dell'energia. 	<ul style="list-style-type: none"> Interpretare la forza elettrica come forza conservativa per analogia con la forza di gravitazione universale.
	<ul style="list-style-type: none"> Ricavare l'energia potenziale in un campo elettrico uniforme. Ricavare l'energia potenziale di due cariche puntiformi. Definire il potenziale elettrico e la differenza di potenziale elettrico. Definire le superfici equipotenziali. 	<ul style="list-style-type: none"> Calcolare l'energia potenziale di un sistema di cariche. Descrivere il comportamento di una carica elettrica in presenza di una differenza di potenziale. Descrivere la relazione tra le superfici equipotenziali e le linee di forza di un campo elettrico. Formulare l'energia immagazzinata in un condensatore.
	<ul style="list-style-type: none"> Formalizzare il potenziale di una carica puntiforme. Descrivere la circuitazione del vettore campo elettrico. Introdurre la capacità di un condensatore. 	<ul style="list-style-type: none"> Calcolare il potenziale di un sistema di cariche. Formalizzare la conservatività della forza elettrostatica. Formalizzare la capacità di un condensatore a facce piane e parallele.

U.D.3	Obiettivi di apprendimento	
Circuiti elettrici	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> Analizzare e descrivere il flusso della corrente elettrica 	<ul style="list-style-type: none"> Definire la corrente elettrica. Definire la resistenza elettrica.
	<ul style="list-style-type: none"> Formulare la prima e la seconda legge di Ohm. Analizzare la dipendenza della resistività dalla temperatura. Introdurre il concetto di resistenza interna. 	<ul style="list-style-type: none"> Applicare le leggi di Ohm a problemi specifici. Descrivere i materiali superconduttori. Definire la potenza elettrica. Descrivere l'effetto Joule. Descrivere i dispositivi per la misura della corrente e della differenza di potenziale Descrivere gli effetti fisiologici della corrente e le misure di sicurezza. Descrivere le connessioni in serie e in parallelo. Applicare le leggi di Ohm a circuiti con resistori in serie, con resistori in parallelo e con entrambe le connessioni.

U.D.4	Obiettivi di apprendimento	
Il campo magnetico	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> Analizzare la natura delle interazioni magnetiche 	<ul style="list-style-type: none"> Definire il campo magnetico. Evidenziare la differenza tra cariche elettriche e poli magnetici. Descrivere il campo magnetico terrestre.
	<ul style="list-style-type: none"> Caratterizzare la forza di Lorentz. Confrontare il moto di una carica in un campo elettrico e in un campo magnetico. Analizzare il campo magnetico prodotto da una corrente. Introdurre la legge di Biot-Savart. Analizzare le forze magnetiche tra due fili percorsi da corrente. 	<ul style="list-style-type: none"> Applicare la prima regola della mano destra al verso della forza di Lorentz. Descrivere la traiettoria circolare di una carica in un campo magnetico. Descrivere il funzionamento dello spettrometro di massa. Descrivere il motore elettrico. Applicare la seconda regola della mano destra al verso del campo magnetico generato da un filo percorso da corrente. Calcolare la forza magnetica esercitata da una corrente su una carica in moto.
	<ul style="list-style-type: none"> Formalizzare l'effetto della forza magnetica su un filo percorso da corrente. Formulare il teorema di Gauss per il flusso del campo magnetico. Formulare il teorema di Ampère per la circuitazione di un campo magnetico. 	<ul style="list-style-type: none"> Calcolare l'intensità della forza magnetica su un filo di lunghezza data percorso da corrente. Calcolare il campo magnetico di un solenoide. Determinare il campo magnetico generato da un filo percorso da corrente a partire dal teorema di Ampère.

U.D.5	Obiettivi di apprendimento	
Induzione elettromagnetica	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> Analizzare il fenomeno dell'induzione di corrente dovuto a un campo magnetico. 	<ul style="list-style-type: none"> Descrivere esempi d'induzione elettromagnetica.
	<ul style="list-style-type: none"> Descrivere l'effetto del moto relativo tra una bobina e un magnete. Analizzare la forza elettromotrice indotta in un conduttore in movimento. Evidenziare la relazione tra legge di Lenz e conservazione dell'energia. 	<ul style="list-style-type: none"> Definire la corrente indotta e la forza elettromotrice indotta. Definire la forza elettromotrice di movimento. Mettere in relazione il valore della forza elettromotrice cinetica e la velocità di cambiamento del flusso magnetico. Enunciare la legge di Lenz.
	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere la legge d'induzione elettromagnetica di Faraday-Neumann. 	<ul style="list-style-type: none"> Applicare la legge di Faraday-Neumann all'esempio del salvavita.

U.D.6	Obiettivi di apprendimento	
Le equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> Cenni sulla sintesi formale di Maxwell. Analisi qualitativa del sistema composto dalle equazioni di Maxwell nel vuoto. Onde elettromagnetiche. 	<ul style="list-style-type: none"> Saper delineare in modo qualitativo la sintesi formale di Maxwell Saper caratterizzare le bande dello spettro elettromagnetico in funzione degli effetti prodotti e delle applicazioni

U.D.7	Obiettivi di apprendimento
CENNI ALLA FISICA DEL XX SECOLO	Conoscenze
	<ul style="list-style-type: none"> • Postulati della relatività ristretta • Equazione della dilatazione dei tempi • Equazione della contrazione delle lunghezze • Equazione della massa relativistica • Quantizzazione dell'energia • Legge dell'effetto fotoelettrico • Modelli dell'atomo • La lunghezza d'onda di De Broglie • Il principio di indeterminazione di Heisenberg • L'interazione nucleare forte- energia di legame e difetto di massa • Il decadimento α, β, γ • La fissione e la fusione nucleare

METODOLOGIE DIDATTICHE, STRATEGIE DIDATTICHE e STRUMENTI DI LAVORO

Al fine di costruire ambienti di apprendimento capaci di sollecitare partecipazione, curiosità, motivazione e impegno degli allievi, si utilizzeranno come:

<i>metodologie didattiche</i>	<i>strategie didattiche</i>	<i>strumenti di lavoro</i>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lezioni frontali; ➤ Lezioni interattive; ➤ Discussione guidata; ➤ Problem solving; ➤ Didattica laboratoriale; ➤ Compiti di realtà. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sistematica correzione dei compiti assegnati come lavoro domestico; ➤ Analisi degli interventi durante la lezione dialogica; ➤ Sistematiche esercitazioni individuali alla lavagna; ➤ Prove formative ➤ Osservazioni guidate per un apprendimento induttivo della disciplina; ➤ Attività progettuali ➤ Attività di sviluppo mediante ricerche guidate ➤ Interventi di esperti su specifici argomenti ➤ Semplici esperienze di laboratorio, riproducibili anche in aula con materiale povero. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Libro di testo, schemi e mappe concettuali, testi integrativi ➤ Ebook, LIM e dispositivi informatici ➤ Strumenti e attrezzature presenti nei laboratori ➤ Sussidi audiovisivi ➤ G-Suite for Education ➤ Registro elettronico

La Didattica Digitale Integrata (D.D.I) è messa in atto principalmente come attività complementare a quella in presenza, per interventi di recupero, integrazione o potenziamento da realizzare nelle classi, in modalità sincrona e asincrona. La D.D.I. si realizza mediante l'uso delle funzionalità della piattaforma G-Suite for Education.

VERIFICHE E VALUTAZIONE

Le modalità di verifica degli apprendimenti, diversificate per tipologia, saranno atte a verificare le conoscenze (*obiettivi cognitivi*), le abilità (*obiettivi operativi*) e le competenze (*obiettivi metacognitivi*) acquisite dagli studenti. Come concordato in sede di Dipartimento, il numero minimo di verifiche è due per quadrimestre.

➤ Prove scritte

Generalmente al termine di ogni unità didattica verrà effettuata una verifica sommativa scritta riguardante gli argomenti trattati e comprendente quesiti ed esercizi di diverse tipologie e difficoltà (prove semi-strutturate- prove con quesiti a risposta breve- di completamento o a scelta multipla - esercizi applicativi standard - compiti di realtà), tesi a verificare le conoscenze, le abilità e le competenze acquisite dagli studenti.

In ogni verifica scritta verranno indicati i criteri di attribuzione del punteggio attraverso una griglia di valutazione, predisposta in modo da testare sia il raggiungimento degli obiettivi minimi, cui corrisponderà il livello di sufficienza, sia il livello di eccellenza.

La valutazione terrà conto della correttezza nelle risposte ai quesiti e nello svolgimento degli esercizi, della completezza di impostazione e di calcolo, della conoscenza e comprensione dei contenuti, dei procedimenti risolutivi più o meno efficaci e brillanti, del corretto utilizzo del linguaggio proprio della disciplina, del rigore espositivo e della grafica di presentazione, della capacità di analisi e sintesi, della capacità di individuare la strategia per la risoluzione dei problemi, del controllo dell'esattezza e dell'attendibilità dei risultati.

➤ Prove orali

La valutazione orale potrà avvenire secondo modalità differenti, per meglio rispondere alle esigenze didattiche che si verificheranno nel corso dell'anno scolastico. Le interrogazioni orali consisteranno in domande di teoria e nella risoluzione di esercizi alla lavagna, con discussione delle procedure adottate e dei risultati ottenuti. Potranno confluire in una valutazione orale anche elementi acquisiti in momenti differenti: gli interventi spontanei da parte degli studenti, le risposte a domande del docente, la risoluzione di esercizi alla lavagna; ciò al fine di rendere la valutazione quotidiana e non episodica.

➤ Elaborati

Valutazione di attività svolte in classe o a casa.

Gli elaborati (relazioni, project work, presentazioni etc.) potranno essere eseguiti individualmente o a gruppi, secondo la modalità proposta di volta in volta dal docente, ma la valutazione sarà individuale.

➤ Prove formative

Nel corso delle attività didattiche potranno essere espressi, anche sotto forma numerica, valutazioni parziali sul lessico, sulla correttezza e coerenza delle informazioni fornite dagli alunni durante gli interventi dal posto e alla lavagna.

Tutte le prove somministrate saranno elaborate in modo tale da accertare il graduale raggiungimento degli obiettivi, che saranno preventivamente illustrati agli allievi insieme ai criteri di valutazione.

Per quanto concerne i criteri di valutazione delle prove si terrà conto dei seguenti indicatori generali:

- ✓ conoscenze dimostrate;
- ✓ capacità di analisi e di sintesi;
- ✓ uso corretto del linguaggio specifico;
- ✓ rielaborazione personale.

La scala di valutazione, come riferimento di massima, è rappresentata dalla seguente griglia adottata dal Dipartimento. In essa si integra la corrispondenza tra valutazioni decimali e livelli di competenza:

Descrittori	Livello	Voto	Livello di competenza
➤ Prova assente di contenuti.	Gravemente insufficiente	3	Livello Base non raggiunto
➤ Conoscenza pressoché assente dei contenuti.		3<V<4	
➤ Palese difficoltà di applicazione di procedimenti risolutivi e di calcolo anche a semplici problemi.			
➤ Gravi errori concettuali.			
➤ Inadeguato uso del linguaggio specifico e del simbolismo.	Insufficiente	4≤V<5	Livello Base non raggiunto
➤ 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.	Non del tutto sufficiente	5≤V<6	Livello Base non raggiunto
➤ Conoscenze frammentarie / approssimative.			
➤ Difficoltà nella risoluzione di semplici problemi.			
➤ Errori di calcolo.			
➤ Imprecisione nell'uso del linguaggio specifico e del simbolismo.	Sufficiente	6≤V<7	Livello base
➤ Conoscenza essenziale delle tematiche.			
➤ Gestione e organizzazione di semplici procedure risolutive.			
➤ Errori di distrazione e di calcolo lievi.			
➤ Imprecisioni simboliche o lessicali specifiche.	Discreto Buono	7≤V<8	Livello intermedio
➤ 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.	Ottimo	8≤V<9	Livello avanzato
➤ 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.	Eccellente	9<V≤10	Livello avanzato
➤ 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			

Il voto unico proposto in sede di scrutinio intermedio e finale terrà conto dei seguenti elementi di valutazione:

- ✓ prove effettuate durante l'anno scolastico;
- ✓ valutazioni formative eventualmente attribuite durante l'anno, in presenza o a distanza;
- ✓ impegno: inteso come *continuità, puntualità e precisione* nello svolgimento del lavoro in classe e a casa;
- ✓ condotta: inteso come *comportamento, capacità relazionale e partecipazione*;
- ✓ livelli di partenza e progressione negli apprendimenti;
- ✓ partecipazione alle iniziative di sostegno e/o recupero proposte ed esito delle stesse.

PROGETTI E PERCORSI TRASVERSALI

La programmazione del Consiglio di Classe prevede lo sviluppo di un modulo trasversale di Educazione Civica, all'interno del quale si potranno affrontare temi legati a: Costituzione e istituzioni- Agenda 2030 - Cittadinanza digitale - Elementi di diritto - Educazione ambientale - Educazione alla legalità - Educazione al rispetto del patrimonio culturale - Educazione finanziaria.

RECUPERO, INTEGRAZIONE E POTENZIAMENTO DEGLI APPRENDIMENTI

Interventi di recupero/tutoraggio si potranno attuare sulla base delle modalità previste dal Collegio Docenti in presenza di:

- ✓ carenze sul piano metodologico
- ✓ insufficiente padronanza degli elementi essenziali dei contenuti trattati
- ✓ carenze riguardo a specifiche abilità, mediante l'esecuzione intensiva di esercizi mirati.

Ulteriori informazioni su modi e tempi di realizzazione degli interventi di recupero/tutoraggio sono reperibili nella documentazione ufficiale della scuola.

INIZIATIVE CULTURALI INTEGRATIVE DEL CURRICOLO

Potranno infine essere proposte in corso di anno, in funzione della disponibilità e dell'interesse degli studenti, delle esigenze didattiche e in modo coerente con lo sviluppo delle diverse programmazioni, attività integrative del curriculum.

Ferrara, novembre 2023

Prof.ssa Antonella Bivona