

LICEO CLASSICO STATALE "L. ARIOSTO" - FERRARA

Anno scolastico 2025-2026

CLASSE e SEZIONE 5 A INDIRIZZO CLASSICO

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE FINALE

DISCIPLINA: FISICA

DOCENTE: Elena Polastri

LIBRI DI TESTO:

- "LA FISICA DI CUTNELL E JOHNSON.AZZURRO. ELETTROMAGNETISMO. RELATIVITÀ e QUANTI" autori John D. Cutnell, Kenneth W. Johnson, David Young, Shane Stadler, editore Zanichelli.
- "LA FISICA DI CUTNELL E JOHNSON.AZZURRO. Meccanica, Termodinamica, Onde". Volume per il Secondo biennio. Autori John D. Cutnell, Kenneth W. Johnson, David Young, Shane Stadler. Editore Zanichelli.

EVENTUALI ALTRI STRUMENTI E MATERIALI UTILIZZATI:

- Appunti delle lezioni, dispense, schede di esercizi per il ripasso o recupero, appunti integrativi forniti dalla docente e caricati sul corso Classroom della classe.
- Video di approfondimento o spiegazione presenti in rete, i cui link sono caricati sul corso Classroom della classe.
- Materiali e strumenti presenti nel Laboratorio di Fisica.
- Uso di app open source per la simulazione di fenomeni fisici: PhET, Università del Colorado.

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 ed Informatica; ad esso si rimanda per l'articolazione di contenuti, obiettivi, attività e materiali;
2. PROGRAMMAZIONE DEL CONSIGLIO DI CLASSE definita nella riunione del 23 settembre 2025.

CONTENUTI DISTINTI PER MACROARGOMENTI E ARGOMENTI SPECIFICI

Lavoro, energia e leggi di conservazione

(U.d.A. di ripasso e approfondimento di argomenti svolti in quarta)

Ripasso sul lavoro di una forza costante: definizione, legge matematica, proprietà. Significato geometrico del lavoro.

Potenza media: definizione, legge matematica e formule inverse, unità di misura. Formula della potenza media con forza e velocità media. La wattora e il consumo di energia elettrica. Il cavallo a vapore come unità di misura della potenza: conversione in watt.

Ripasso sul concetto di energia: definizione, unità di misura, tipi, energia meccanica e sue componenti. Energia cinetica: definizione, legge matematica e formule inverse, caratteristiche. Teorema dell'energia cinetica: enunciato con dimostrazione e applicazioni.

Introduzione al concetto di campo di forze. Forze conservative: definizione ed esempi. Il lavoro della forza peso lungo un cammino chiuso. Energia potenziale gravitazionale: definizione, legge matematica, formule inverse, proprietà. Energia potenziale gravitazionale e lavoro della forza peso. Le forze non conservative e il caso particolare della forza di attrito (forza dissipativa).

Principio di conservazione dell'energia meccanica: enunciato e dimostrazione. Teorema lavoro-energia sul lavoro compiuto dalle forze non conservative: dimostrazione, casi particolari. Teorema generale di conservazione dell'energia.

La carica elettrica, il campo elettrico e il potenziale

Le particelle fondamentali di un atomo, i tipi di carica elettrica, corpi carichi, corpi neutri. Unità di misura della carica elettrica nel S.I., valore della carica elementare, carica dell'elettrone, numero di cariche che costituiscono una carica elettrica q . Elettrizzazione per strofinio: definizione e caratteristiche. Caratteristiche dei conduttori e degli isolanti. Elettrizzazione per contatto nei conduttori: definizione e caratteristiche. Suddivisione della carica in parti uguali tramite l'elettrizzazione per contatto (principio di conservazione della carica elettrica in un sistema chiuso). Elettrizzazione per induzione: definizione e caratteristiche. Polarizzazione degli isolanti.

La forza elettrica e la legge di Coulomb: tipo di forza, rappresentazione grafica in base al segno delle cariche, modulo, direzione e verso, caratteristiche di proporzionalità della forza con le cariche o la distanza tra esse. Formule inverse della legge di Coulomb per determinare carica o distanza. La costante di proporzionalità k e la costante dielettrica del vuoto. La costante dielettrica relativa e assoluta, la forza elettrostatica in un mezzo e relazione con la forza nel vuoto. Analogie e differenze tra la forza elettrostatica e la forza di attrazione gravitazionale. Principio di sovrapposizione e somma delle forze elettriche agenti su una carica.

Concetto di campo in fisica e metafora del telo elastico. Tipi di campo. Campo elettrico: definizione, caratteristiche come vettore, unità di misura, modulo del campo elettrico e formule inverse per determinare la forza F o la carica di prova q , rappresentazione nei casi di carica sorgente positiva o negativa. Differenza tra vettori forza e campo elettrico e loro rappresentazione. Campo elettrico generato da una carica puntiforme: modulo, formule inverse e proprietà. Il campo elettrico di più cariche puntiformi e il principio di sovrapposizione. Linee di campo per rappresentare graficamente il campo elettrico e loro caratteristiche. Linee di forza del campo elettrico di una carica puntiforme (casi di carica puntiforme positiva e negativa). Linee di forza di un dipolo elettrico e grafico delle linee di forza di due cariche puntiformi di segno opposto. Il condensatore. Definizione di condensatore piano e campo elettrico uniforme. Caratteristiche del campo elettrico tra le armature di un condensatore, linee di forza e formula per calcolare la sua intensità.

Definizione di vettore area, definizione di flusso del campo elettrico attraverso una superficie, legge matematica e unità di misura, caratteristiche del flusso del campo elettrico. Il teorema di Gauss per il campo elettrico: enunciato, significato ed esempi.

La forza elettrica come forza conservativa. Energia potenziale elettrica: definizione, legame tra lavoro ed energia potenziale, moto spontaneo delle cariche. Energia potenziale elettrica in un campo uniforme e in un campo generato da una carica puntiforme: legge matematica e caratteristiche.

Il potenziale elettrico: definizione, formula matematica, caratteristiche e unità di misura. La definizione di potenziale e analogie con la definizione di campo elettrico a partire dalla forza di Coulomb. Potenziale elettrico del campo generato da una carica puntiforme. Il potenziale in un punto di un campo uniforme e unità di misura del campo elettrico (V/m). Potenziale elettrico e lavoro: differenza di potenziale e legame con il lavoro per spostare una carica all'interno di un campo; moto spontaneo delle cariche elettriche all'interno di un campo elettrico. Superfici equipotenziali: definizione, caratteristiche ed esempi.

Conduttori in equilibrio elettrostatico: definizione e proprietà. Il campo elettrico all'interno di un conduttore in equilibrio elettrostatico e sulla sua superficie, teorema di Coulomb (solo enunciato). Gabbia di Faraday ed esempi. Carica elettrica su un conduttore in equilibrio elettrostatico; densità superficiale di carica e distribuzione della carica elettrica sulla superficie di un conduttore in base alla curvatura, potere delle punte e applicazione nei parafulmini.

Grandezze fisiche di elettrostatica associate al condensatore (campo elettrico, energia potenziale elettrica, potenziale, d.d.p.). Capacità di un conduttore: definizione, formula matematica e unità di misura. Condensatore: definizione, tipi e principali caratteristiche. Definizione di capacità di un condensatore. Capacità del condensatore piano: formula e caratteristiche. Energia immagazzinata in un condensatore.

La corrente elettrica

L'elettricità. L'intensità di corrente e sue principali caratteristiche: definizione, tipo di grandezza fisica, formula matematica, unità di misura, verso convenzionale della corrente, corrente e differenza di potenziale.

Generatore di tensione, suo funzionamento e la forza elettromotrice. Cenni sui circuiti elettrici: componenti e loro simboli, tipi di collegamenti.

La prima legge di Ohm e la resistenza elettrica: definizione, caratteristiche e unità di misura. La seconda legge di Ohm per i fili conduttori e la resistività. Potenza elettrica e effetto Joule.

Introduzione ai fenomeni magnetici e il campo magnetico

Introduzione al magnetismo e i fenomeni magnetici elementari. Analogie e differenze tra poli magnetici e cariche elettriche. Il vettore campo magnetico e sua rappresentazione con le linee di campo; analogie e differenze tra campi elettrico e magnetico; il campo magnetico terrestre; la legge di Lorentz; esperimento di Oersted e la nascita dell'elettromagnetismo.

ESPERIENZE DI LABORATORIO e SIMULAZIONI:

Laboratorio in aula:

- esperimenti su tipi elettrizzazione per strofinio e per contatto, funzionamento dell'elettroscopio, dell'elettrometro e dell'elettroforo di Volta. Utilizzo dell'elettroscopio

per definire operativamente la carica elettrica (vedere se un corpo è carico, confrontare le cariche di due corpi, riconoscere il segno della carica di un corpo elettrizzato);

- interazioni tra magneti o aghi magnetici, esperimento della calamita spezzata, visualizzazione delle linee di campo magnetico con un magnete e la limatura di ferro.

Simulazioni:

- "Elettricità e palloni" e "Energia con lo Skateboard" dal sito PhET della Colorado University.

CONTRIBUTO DISCIPLINARE ALL'INSEGNAMENTO TRASVERSALE DI EDUCAZIONE CIVICA e ALLA FSL-FORMAZIONE SCUOLA LAVORO (ex PCTO)

La disciplina di Fisica ha contribuito all'insegnamento trasversale di Educazione civica sviluppando il seguente tema inerente al nucleo B "Sviluppo Economico e Sostenibilità":

"Energia, società e ambiente": la wattora e il consumo di energia elettrica; calcolo del costo dell'energia elettrica consumata da un elettrodomestico in un'ora. Calcolo della potenza di un'automobile in cavalli a vapore dopo aver letto la potenza sul libretto di circolazione.

Le discipline di Matematica e Fisica hanno contribuito allo sviluppo del project work previsto per il corrente anno scolastico all'interno del percorso di FSL (ex PCTO) di classe dal titolo "FONTI E FRONTI DELLA COMUNICAZIONE. Conoscenza, analisi, riflessione, strategie di comunicazione in contesti vari del patrimonio culturale, a partire dalla nostra realtà" con il proseguimento del progetto "Musei Scientifici", iniziato al terzo anno. Tale progetto prevede la produzione di schede descrittive degli strumenti delle sezioni Elettricità e Magnetismo del Museo Strumentaria del Liceo e del loro funzionamento. Inoltre, un gruppo di studenti della classe ha svolto anche l'attività di "guida museale", esponendo le descrizioni degli strumenti ai visitatori del Museo (altre classi del Liceo). Il progetto è inerente anche al nucleo B "Sviluppo Economico e Sostenibilità" di Educazione civica per la salvaguardia e promozione del patrimonio artistico e culturale del Liceo.

Ferrara, 29 maggio 2026

La DOCENTE
Prof.ssa Elena Polastri

