

LICEO CLASSICO STATALE "L. ARIOSTO" - FERRARA

Anno scolastico 2025-2026

CLASSE 4G

INDIRIZZO Scientifico Scienze Applicate

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE FINALE

DISCIPLINA: **Fisica**

DOCENTE: **Prof. Giacomo Paganini**

LIBRI DI TESTO: **Cutnell, Johnson; La fisica di Cutnell e Johnson (vol 1 e 2), Zanichelli.**

ALTRI MATERIALI UTILIZZATI: **schede, slide, video, link condivisi tramite Google Drive e Classroom.**

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, obiettivi, attività e materiali;
2. PROGRAMMAZIONE DEL CONSIGLIO DI CLASSE definita nella riunione del **20/09/2025**.

CONTENUTI DISTINTI PER MACROARGOMENTI E ARGOMENTI SPECIFICI

UDA	Contenuti		
	Conoscenze	Abilità	Laboratorio
Termodinamica - trasformazioni e primo principio	Equazione di stato dei gas ideali. Leggi dei gas. Sistema e ambiente. Sistema isolato, chiuso, aperto. Lavoro e calore scambiati da un sistema. Principio zero della termodinamica. Equilibrio termico. Primo principio della termodinamica. Funzioni di stato. Trasformazioni quasi-statiche, reversibili e irreversibili, isobare, isocore, isoterme, adiabatiche, cicliche. Lavoro, calore scambiati nelle trasformazioni. Calori specifici molare a pressione e volume costante.	Calcolare il lavoro e il calore scambiati in una trasformazione. Calcolare il lavoro di un gas con un metodo grafico. Applicare il primo principio della termodinamica alle trasformazioni di un gas perfetto. Applicare le leggi e le formule studiate per risolvere problemi.	Fisica con Arduino: verifica della seconda legge di Gay-Lussac.
Termodinamica - secondo principio e macchine termiche	Secondo principio della termodinamica (enunciati di Clausius e di Kelvin). Macchine termiche, macchine frigorifere, pompe di calore. Rendimento e coefficiente di prestazione. Cicli termodinamici: ciclo di Carnot. Entropia. Entropia come indice della qualità dell'energia. Entropia e freccia del tempo. Entropia e disordine. Terzo principio della termodinamica.	Descrivere schematicamente una macchina termica e tracciarne il bilancio energetico. Calcolare il rendimento di una macchina termica. Descrivere un ciclo di Carnot e le sue trasformazioni. Risolvere problemi con cicli termodinamici, calcolando le grandezze coinvolte. Calcolare la variazione di entropia in alcuni processi. Applicare le leggi e le formule studiate per risolvere problemi.	

UDA	Contenuti		
	Conoscenze	Abilità	Laboratorio
Onde meccaniche - suono	Impulsi e onde. Caratteristiche delle onde meccaniche (funzione d'onda armonica, periodo, frequenza, lunghezza d'onda, ampiezza, velocità). Propagazione delle onde; onde trasversali e longitudinali. Fronte d'onda. Fenomeni ondulatori: riflessione, rifrazione, diffrazione, interferenza. Generazione e propagazione delle onde sonore. Fenomeni delle onde sonore: risonanza, battimenti, eco, effetto Doppler. Le caratteristiche del suono: altezza, intensità e timbro. Intensità e livello di intensità sonora; decibel. Soglia di udibilità. Onde stazionarie in una corda o una colonna d'aria.	Analizzare le caratteristiche di un'onda. Distinguere i vari tipi di onda. Applicare il principio di sovrapposizione. Applicare le condizioni di interferenza costruttiva e distruttiva. Calcolare le frequenze armoniche delle onde stazionarie. Calcolare la velocità del suono nei diversi mezzi di propagazione. Applicare le leggi e le formule studiate per risolvere problemi.	Osservazione di fenomeni ondulatori con la molla elicoidale.
Ottica fisica	Modello ondulatorio e modello corpuscolare per la luce. Ottica geometrica. Riflessione, rifrazione, riflessione totale. Modello di raggio di luce. Riflessione e sue leggi; immagine reale e virtuale. Rifrazione e sue leggi; indice di rifrazione assoluto e relativo. Strumenti ottici: specchi, prismi, lenti (legge dei punti coniugati). Ingrandimento di un'immagine. Fenomeni nel modello ondulatorio: interferenza, diffrazione. Dispersione della luce e colori. Spettro elettromagnetico. Esperimento di Young. Interferenza di onde riflesse (cuneo d'aria, pellicola sottile). Diffrazione da singola fenditura. Risoluzione. Reticoli di diffrazione.	Applicare le leggi della riflessione, rifrazione, riflessione totale, interferenza, diffrazione. Disegnare immagini formate da specchi e lenti. Calcolare l'ingrandimento di un'immagine. Individuare le zone di interferenza costruttiva o distruttiva in una figura di interferenza. Calcolare la lunghezza d'onda della luce da fenomeni di interferenza. Calcolare lunghezza d'onda e frequenza della luce tramite il reticolo di diffrazione. Applicare le leggi e le formule studiate per risolvere problemi.	Verifica della legge dei punti coniugati con una lente. Esperienze sulla luce e i colori. Interferenza e diffrazione attraverso l'utilizzo di laser e fenditure diverse.
Elettrostatica - forza e campo	Fenomeni elementari di elettrostatica. Convenzioni sui segni delle cariche. Conduttori e isolanti. Tipi di elettrizzazione (per strofinio, per contatto, per induzione o polarizzazione). Legge di conservazione della carica. Elettroscopio. Unità di misura della carica elettrica nel SI. Quantizzazione della carica e carica dell'elettrone. Legge di Coulomb. Esperimento della bilancia di torsione per la misura della costante di Coulomb. Principio di sovrapposizione. Densità di carica. Costante dielettrica relativa e assoluta. Vettore campo elettrico. Campo elettrico prodotto da una carica puntiforme e da più cariche (principio di sovrapposizione). Rappresentazione del campo elettrico attraverso le linee di campo. Proprietà delle linee di campo. Concetto di flusso di un campo vettoriale attraverso una superficie. Flusso del campo elettrico e teorema di Gauss. Campo elettrico generato da una distribuzione piana infinita di carica, da una distribuzione lineare infinita di carica, da una sfera conduttrice carica e da una sfera isolante carica. Schermatura elettrostatica e potere delle punte nei conduttori.	Interpretare con un modello microscopico la differenza tra conduttori e isolanti. Calcolare la forza tra corpi carichi applicando la legge di Coulomb e il principio di sovrapposizione. Calcolare il campo elettrico generato da una o più cariche puntiformi o da una distribuzione di carica nota. Calcolare la forza agente su una carica posta in un campo elettrico. Disegnare le linee di campo per rappresentare il campo elettrico prodotto da una carica o da semplici distribuzioni di cariche. Calcolare il flusso di un campo vettoriale attraverso una superficie. Utilizzare il teorema di Gauss per calcolare il campo elettrico in alcune situazioni. Applicare le leggi e le formule studiate per risolvere problemi.	Le proprietà elettriche della materia. Fenomeni di elettrizzazione: differenza tra conduttori ed isolanti, uso dell'elettroscopio a foglie, elettrometro, rivelatori e generatori di cariche.

UDA	Contenuti		
	Conoscenze	Abilità	Laboratorio
Elettrostatica - potenziale elettrico e condensatori	Energia potenziale elettrica e potenziale elettrico. Energia potenziale di un sistema di cariche puntiformi. Differenza di potenziale e moto delle cariche. Relazione tra campo elettrico e potenziale. Superfici equipotenziali. Relazione tra linee di campo e superfici equipotenziali. Condizione di equilibrio elettrostatico e distribuzione della carica nei conduttori. Conservazione dell'energia. Condensatore: struttura, capacità di un condensatore piano, energia immagazzinata in un condensatore, applicazioni.	Individuare la direzione ed il verso del moto spontaneo delle cariche prodotto dalla differenza di potenziale. Calcolare il potenziale elettrico di una carica puntiforme e da un sistema di cariche. Dedurre il valore del campo elettrico dalla conoscenza locale del potenziale. Calcolare l'intensità del campo in un condensatore piano, la sua capacità, l'energia immagazzinata. Applicare le leggi e le formule studiate per risolvere problemi.	
Corrente elettrica e circuiti	Interpretazione microscopica del moto delle cariche nei conduttori. Intensità di corrente elettrica e sua unità di misura nel SI. Velocità di deriva. Corrente continua. Generatori di tensione. Leggi di Ohm. Resistori. Resistività e temperatura. Strumenti di misura elettrici. Semiconduttori e superconduttori. Collegamento in serie e in parallelo. Potenza elettrica ed effetto Joule. Forza elettromotrice e generatore reale di tensione.	Applicare le leggi di Ohm. Risolvere circuiti contenenti resistori collegati in serie e in parallelo determinando la resistenza equivalente. Calcolare la potenza dissipata per effetto Joule in un conduttore.	Leggi di Ohm. Utilizzo di amperometri e voltmetri. Circuiti con resistenze in serie ed in parallelo. Laboratorio virtuale (sito PhET).

CONTRIBUTO DISCIPLINARE ALL'INSEGNAMENTO TRASVERSALE DI EDUCAZIONE CIVICA e PCTO

- Energia: trasformazione e conservazione.
- Laboratorio di Ingegneria (Unife). Visita alla camera anecoica.
- Visita impianti Hera: gestione rifiuti e termovalorizzatore.

Ferrara, 28 maggio 2026

Il docente

Prof. Giacomo Paganini