

LICEO CLASSICO STATALE “L. ARIOSTO” – FERRARA

Anno scolastico 2025/26

CLASSE E SEZIONE: 4F **INDIRIZZO:** SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE APPLICATE

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE FINALE

DISCIPLINA: Fisica

DOCENTE: Valerio Franceschini

LIBRI DI TESTO: La fisica di Cutnell e Johnson vol 1 e 2- Cutnell, Johnson, Young, Stadler - Zanichelli

EVENTUALI ALTRI MATERIALI UTILIZZATI:

- Materiali integrativi, link a volte visualizzati in classe ed a volte resi disponibili nella *Google Classroom*.
- Uso della LIM per l'integrazione di strumenti didattici nello sviluppo degli argomenti trattati.
- Uso di funzionalità di base del software *GeoGebra*.

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 dedicata all'inizio dell'anno scolastico

COMPONENTI DISTINTI PER MACROARGOMENTI ED ARGOMENTI SPECIFICI

LE LEGGI DEI GAS E TEORIA CINETICA

- Calorimetria
- Massa molecolare, mole, numero di Avogadro
- Modello di gas perfetto
- La temperatura assoluta
- La legge di Boyle e le leggi di Gay-Lussac
- L'equazione di stato di un gas perfetto
- La distribuzione delle velocità molecolari
- La teoria cinetica
- La velocità quadratica media, il moto browniano
- L'energia interna di un gas monoatomico, teorema di equipartizione dell'energia
- Cammino libero medio
- Legge di Fick

TERMODINAMICA

- I sistemi termodinamici
- Il principio zero della termodinamica
- Il primo principio della termodinamica anche come estensione del principio di conservazione dell'energia meccanica
- L'energia interna è funzione di stato
- Le trasformazioni termodinamiche: quasi statiche, isobare, isocore, isoterme e adiabatiche

- Il lavoro di trasformazione
- Calori specifici di un gas perfetto
- Le macchine termiche
- Il secondo principio della termodinamica, gli enunciati di Kelvin e Clausius e loro equivalenza. L'irreversibilità dei processi naturali
- Trasformazioni reversibili
- Il teorema di Carnot
- La macchina di Carnot, approfondimenti con frigoriferi, condizionatori, coefficiente di prestazione, pompe di calore
- Entropia nelle trasformazioni reversibili ed irreversibili
- Il secondo principio della termodinamica e l'entropia
- Il terzo principio della termodinamica
- Entropia, disordine e freccia del tempo. Cenni su macrostati e microstati. Degradazione dell'energia

ONDE E SUONO

- Onde trasversali e longitudinali, onde meccaniche, onde periodiche, la descrizione matematica di un'onda: la funzione d'onda
- Periodo, frequenza, lunghezza, fase, pulsazione, ampiezza. Numero d'onda
- Teorema di Fourier
- Intensità, energia, potenza, velocità del suono e sua percezione
- Effetto Doppler
- Principio di sovrapposizione delle onde, di interferenza costruttiva e distruttiva
- Onde stazionarie
- Battimenti e diffrazione

L'INTERFERENZA E LA NATURA ONDULATORIA DELLA LUCE

- Ripresa ed integrazione dell'ottica geometria
- Modello corpuscolare e modello ondulatorio
- Velocità della luce
- Principio di Huygens-Fresnel e rifrazione
- Fenomeni di interferenza
- L'esperimento della doppia fenditura di Young
- Interferenza su lamine sottili
- La diffrazione della luce
- Il reticolo di diffrazione

FORZE ELETTRICHE E CAMPI ELETTRICI

- Elettizzazione e polarizzazione
- Isolanti e conduttori
- Elettroscopio.
- La carica elettrica e sua conservazione
- La legge di Coulomb
- Analogie e differenze con la legge di gravitazione universale di Newton
- Principio di sovrapposizione
- Il campo elettrico e le linee di campo elettrico
- Campo elettrico e campo gravitazionale
- Campo elettrico di una distribuzione di cariche
- Il vettore area ed il flusso di un campo vettoriale

- Il teorema di Gauss e sue applicazioni
- Energia potenziale elettrostatica di sistemi di cariche puntiformi
- Conservatività del campo elettrico
- Il potenziale elettrostatico per una carica o un sistema di cariche e per un campo uniforme
- Il moto delle cariche elettriche libere
- Superfici equipotenziali e relazione con il campo elettrico

Attività di laboratorio con relativa relazione: misura della lunghezza d'onda di due laser attraverso un reticolo di diffrazione.

Attività di orientamento: La camera anecoica ad Ingegneria 05/02/26 (3 ore); Art&Science (5 ore)

CONTRIBUTO DISCIPLINARE ALL'INSEGNAMENTO TRASVERSALE DI EDUCAZIONE CIVICA ED AL FSL

- Preparazione e partecipazione su base volontaria alle Olimpiadi di fisica
- Approfondimento e valutazione sulla termodinamica applicata alla vita domestica: frigoriferi, condizionatori, pompe di calore
- Partecipazione al progetto Art&Science across Italy - INFN (seconda annualità) – concorso di progettazione, creazione ed esposizione di un'opera d'arte a tema scientifico e partecipazione a seminari (orientamento e recupero ponti): 1) 15 ottobre 2025, ore 15.00 "Origine dell'arte e problemi di conservazione" del Prof. Antonio Guerreschi; ore 16.00 "Intelligenza artificiale ed arte. Quando le macchine imparano a creare" della Dr.ssa Laura Cappelli; 2) 30 ottobre 2025, dott.ssa Emanuela Tavaglione - "Sensori per i beni culturali"; - dott. Giulio Mezzadri - "Un mondo in bianco e nero per le particelle colorate" 30/10/2025).

Ferrara, 29/05/2026

Il Docente
Valerio Franceschini