



Anno scolastico 2025/2026

PIANO DI LAVORO

DOCENTE: GOLA MARIA

Classe: 4D

Disciplina: FISICA

1. OBIETTIVI DIDATTICI

1 a. OBIETTIVI COGNITIVI DELLA DISCIPLINA

Le competenze di base richieste al termine del ciclo di studi prevedono che l'allievo sia in grado di

- osservare e identificare fenomeni;
- 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;
- 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;
- comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.

Al termine della quarta liceo scientifico gli studenti dovranno aver conseguito le seguenti conoscenze e sviluppato le abilità indicate, in rapporto alle diverse tematiche affrontate:

Unità didattica	Obiettivi	
	Conoscenze	Abilità/competenze
Il primo principio della termodinamica	• Esaminare gli scambi di energia tra i sistemi termodinamici e l'ambiente.	• Indicare le variabili che identificano lo stato termodinamico di un sistema.
	• Formulare il concetto di funzione di stato. • Mettere a confronto trasformazioni reali e trasformazioni quasi-statiche. • Interpretare il primo principio della termodinamica alla luce del principio di conservazione dell'energia. Esaminare le diverse trasformazioni termodinamiche possibili. • Descrivere l'aumento della temperatura di un gas in funzione delle modalità con cui avviene il riscaldamento.	• Definire il lavoro termodinamico. • Descrivere le principali trasformazioni di un gas perfetto come applicazioni del primo principio. • Definire le trasformazioni cicliche. • Definire i calori molari del gas perfetto. • Descrivere le trasformazioni adiabatiche.
	• Formalizzare le equazioni relative alle diverse trasformazioni termodinamiche. • Formalizzare le espressioni matematiche dei calori molari del gas perfetto.	• Interpretare il lavoro termodinamico in un grafico pressione-volume. • Applicare le relazioni appropriate in ogni singola trasformazione di stato. • Calcolare i calori molari del gas perfetto.
Il secondo principio della termodinamica	• Osservare la qualità delle sorgenti di calore.	• Definire l'entropia. • Indicare l'evoluzione spontanea di un sistema isolato.

	● Mettere a confronto i livelli macroscopico (energia ordinata) e microscopico (energia disordinata).	
	● Analizzare come sfruttare l'espansione di un gas per produrre lavoro. ● Analizzare alcuni fenomeni della vita reale dal punto di vista della loro reversibilità, o irreversibilità. ● Analizzare il rapporto tra il lavoro totale prodotto dalla macchina e la quantità di calore assorbita. ● Enunciare e dimostrare la disuguaglianza di Clausius.	● Descrivere il principio di funzionamento di una macchina termica. ● Descrivere il bilancio energetico di una macchina termica. ● Descrivere le caratteristiche dell'entropia.
	● Indicare le condizioni necessarie per il funzionamento di una macchina termica.	● Definire una sorgente ideale di calore. ● Definire il rendimento di una macchina termica. ● Definire la macchina termica reversibile e descriverne le caratteristiche.
	● Formulare il secondo principio della termodinamica, nei suoi due primi enunciati.	
Oscillazioni e onde meccaniche	● Identificare il moto oscillatorio come moto periodico. ● Osservare la propagazione delle onde meccaniche.	● Definire le grandezze caratteristiche fondamentali del moto periodico. ● Definire i tipi fondamentali di onde meccaniche. ● Descrivere la propagazione delle onde su corda.
	● Studiare il moto di un oscillatore armonico. ● Analizzare l'energia totale di un oscillatore armonico. ● Osservare e descrivere il fenomeno della risonanza. ● Analizzare e descrivere le modalità di propagazione di un'onda. ● Analizzare i fenomeni di riflessione e interferenza delle onde su corda.	● Calcolare periodo e frequenza di un oscillatore armonico. ● Esprimere l'energia totale di un oscillatore armonico in assenza e in presenza di attrito. ● Distinguere e discutere la rappresentazione spaziale e la rappresentazione temporale dell'onda.
	● Analizzare la rappresentazione matematica delle onde armoniche. ● Formalizzare il concetto di onde stazionarie.	● Definire i nodi e i ventri di un'onda stazionaria.
Il suono	● Produzione, propagazione e ricezione delle onde sonore.	● Definire le grandezze caratteristiche delle onde sonore.
	● Analizzare la velocità di propagazione delle onde sonore in relazione alle caratteristiche	● Esporre la relazione tra spostamento longitudinale di un'onda sonora e variazione di pressione nel mezzo.

	fisiche del mezzo in cui si propagano. ● Analizzare le caratteristiche della sensazione sonora: altezza e timbro. ● Analizzare il fenomeno dell'interferenza di onde sonore. ● Anche le onde sonore si propagano aggirando gli ostacoli che incontrano. ● Analizzare il principio di Huygens.	● Formulare le condizioni per l'interferenza costruttiva e distruttiva. ● Descrivere il fenomeno dei battimenti e calcolarne la frequenza. ● Mettere in relazione la diffrazione sonora e le dimensioni dell'ostacolo incontrato dall'onda.
	● La riflessione delle onde sonore. ● Formalizzare il concetto di intensità sonora. ● Definire il livello di intensità sonora. ● Formalizzare l'effetto Doppler.	● Descrivere il fenomeno dell'eco. ● Esporre la relazione tra intensità sonora ed energia trasportata nell'unità di tempo e tra intensità sonora e potenza della sorgente. ● Calcolare le frequenze relative all'effetto Doppler.
	● Analizzare l'esperimento delle due fenditure di Young. ● Analizzare il fenomeno della interferenza su lamine sottili. ● Analizzare il fenomeno della diffrazione. ● Esaminare e discutere i reticoli di diffrazione.	● Interpretare l'origine delle frange di interferenza. ● Calcolare la lunghezza d'onda nella lamina e le variazioni di fase determinate dal cammino e dalla riflessione. ● Definire il potere risolvante.
	● Analizzare i fenomeni della riflessione e della rifrazione secondo il modello ondulatorio.	● Dimostrare le leggi della riflessione e della rifrazione utilizzando il modello ondulatorio. ● Utilizzare l'esperimento delle due fenditure per calcolare la lunghezza d'onda della luce. ● Formulare le condizioni di interferenza costruttiva e distruttiva su lamine sottili.
Cariche elettriche e campi elettrici	● Osservare alcuni fenomeni di attrazione elettrica.	● Definire la forza elettrica. ● Definire i materiali isolanti e conduttori.
	● Creare piccoli esperimenti per studiare l'interazione elettrica tra corpi e i diversi metodi di elettrizzazione. ● Analizzare la forza totale esercitata da una distribuzione di cariche su una carica Q. ● Mettere a confronto la forza elettrica e la forza gravitazionale.	● Indicare le caratteristiche della forza elettrica. ● Esporre il principio di sovrapposizione. ● Definire la densità lineare e la densità superficiale di carica.
	● Descrivere il modello microscopico. ● Introdurre il concetto di campo elettrico.	● Esporre la quantizzazione della carica. ● Indicare le caratteristiche del campo elettrico.
	● Formulare la legge di Coulomb.	● Analizzare la legge di Coulomb.

	● Rappresentare graficamente il campo elettrico. ● Introdurre il concetto di flusso di un campo vettoriale ed estenderlo al campo elettrico.	● Calcolare il valore del campo elettrico nel vuoto e nella materia. ● Formulare il teorema di Gauss.
Il potenziale elettrico	● Due conduttori vicini e isolati l'uno dall'altro danno vita a un condensatore.	● Definire e calcolare la capacità di condensatori piani.
	● Dalla conservatività della forza di Coulomb all'energia potenziale elettrica. ● Analizzare un sistema di cariche e definire il potenziale elettrico (caratteristico di quel sistema di cariche). ● Definire le superfici equipotenziali. ● Analizzare la relazione tra campo elettrico e potenziale. ● Analizzare le modifiche che avvengono in un conduttore isolato nel processo di carica. ● Definire il condensatore elettrico	● Determinare l'energia potenziale elettrica di due cariche puntiformi. ● Esprimere il potenziale elettrico di una carica puntiforme. ● Definire la circuitazione del campo elettrico. ● Definire e calcolare la capacità di un condensatore. ● Calcolare il campo elettrico all'interno di un condensatore piano e l'energia in esso immagazzinata.
	● Mettere in relazione l'energia potenziale elettrica e il lavoro svolto dalla forza di Coulomb. ● Analizzare le proprietà elettrostatiche di un conduttore. ● Analizzare i collegamenti tra condensatori.	● Calcolare il campo elettrico e il potenziale elettrico generati da una distribuzione nota di cariche. ● Calcolare le capacità equivalenti dei diversi collegamenti tra condensatori.
Circuiti in corrente continua	● La corrente elettrica.	● Definire l'intensità di corrente elettrica. ● Definire la forza elettromotrice di un generatore.
	● Analizzare e risolvere i circuiti elettrici con resistori. ● Analizzare l'effetto del passaggio di corrente nei conduttori.	● Definire il generatore ideale di corrente continua. ● Definire la resistenza elettrica. ● Discutere i possibili collegamenti dei resistori e calcolare le resistenze equivalenti. ● Enunciare l'effetto Joule e definire la potenza elettrica.
	● Formulare le leggi di Ohm. ● Risoluzione di alcuni semplici circuiti	● Definire la resistività dei materiali.
La corrente elettrica nella materia	● Discutere la conduzione elettrica nei metalli alla luce di un semplice modello microscopico.	● Esprimere le leggi di Ohm sulla base del modello microscopico proposto e ricavare le espressioni relative alla resistenza e alla resistività.
	● Formulare matematicamente le relazioni esistenti tra il campo magnetico, la forza di Lorentz, la velocità della carica in moto e	● Calcolare il raggio, il periodo e la frequenza della traiettoria circolare descritta da una carica in moto

	l'intensità di corrente nel conduttore. ● Formalizzare l'espressione del campo magnetico al centro di una spira, di una bobina e all'interno del solenoide.	perpendicolarmente alle linee di forza di un campo magnetico uniforme. ● Analizzare quando il moto di una carica in un campo magnetico diventa elicoidale. ● Calcolare la forza magnetica su un filo percorso da corrente e le forze tra conduttori percorsi da corrente.
--	--	---

1 b. OBIETTIVI MINIMI DELLA DISCIPLINA

- Conoscenza dei fondamenti del calcolo goniometrico e trigonometrico (già obiettivi della Programmazione di Matematica)
- Capacità nel formalizzare semplici situazioni problematiche e nell'applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione in riferimento ai contenuti di ogni unità didattica affrontata.
- Utilizzo di un lessico preciso e appropriato
- Conoscenza dei Principi della Termodinamica e loro applicazione alle macchine termiche.
- Conoscenza dei fondamenti della Teoria delle onde.
- Conoscenza dei fondamenti di Acustica e Ottica fisica.
- Conoscenza dell'Elettrostatica, dei concetti di campo e di potenziale.
- Conoscenza dei fenomeni magnetici fondamentali, definizione di campo magnetico, la forza di Lorentz, il moto di una carica in un campo magnetico uniforme.
- Conoscenza degli argomenti trattati anche in relazione all'evoluzione storica del pensiero scientifico.

2. CONTENUTI

2 a. TESTI IN ADOZIONE: L'Amaldi. blu quarta edizione vol. 2

2 b. NUMERO DI ORE PREVISTE: 99

2 c. PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE

TRIMESTRE Ripasso e approfondimento di alcuni argomenti della classe terza. La termodinamica: il primo e il secondo principio. Applicazioni del primo principio alle trasformazioni termodinamiche – Oscillazioni e onde. Il suono.
PENTAMESTRE Le proprietà ondulatorie della luce. Forze elettriche e campi elettrici. Energia potenziale elettrica e potenziale elettrico. Circuiti elettrici. Introduzione al magnetismo. Il moto in campi elettrici e magnetici.

3. METODOLOGIA DIDATTICA E STRUMENTI DI INSEGNAMENTO

3 a. METODOLOGIA

METODOLOGIA UTILIZZATA	
Lezione frontale	x
Lezione dialogata	x
Lavoro di gruppo	x
Problem solving	x
Relazioni	x
Assegnazione esercizi	x
Collegamenti interdisciplinari	x
Tutoring (peer education)	x
Cooperative learning	x
Uso delle TIC	x
Uso di laboratori	x
Uso di strumenti multimediali	x

3 b. STRUMENTI

STRUMENTI UTILIZZATI	
Libro di testo	x
Eserciziario per lavori in classe o a casa	x
Testi di approfondimento	x
Materiale (anche in formato digitale) fornito dall'insegnante su classroom	x
Digital Board	x
Software didattici	x
Sussidi audiovisivi	x
Laboratorio	x

4. TIPOLOGIA, FREQUENZA DELLE VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE

4 a TIPOLOGIA E FREQUENZA DELLE VERIFICHE

N. Verifiche Trimestre(minimo)	N. Verifiche pentamestre(minimo)	Tipologia di prove usate (v. legenda)
3	4	1, 8, 9, 10, 18

1. verifica orale	9. esercizi	17. relazione
2. testo argomentativo	10. problemi	18. prova strutturata o semistrutturata
3. saggio breve	11. quesiti a risposta aperta	19. prova pratica
4. articolo di giornale	12. quesiti a scelta multipla	
5. tema storico	13. trattazione sintetica	
6. analisi testi	14. prova d'ascolto	
7. traduzione	15. comprensione del testo in lingua	
8. prove di competenza	16. produzione testo in lingua	

4 b. CRITERI DI VALUTAZIONE

voto	conoscenza	abilità/capacità	competenza
2	Nessuna	Incapacità di cogliere qualsiasi forma di suggerimento	Incapacità di comprendere/svolgere qualsiasi tipo di esercizio (consegna del compito in bianco o equivalente) o rifiuto di svolgere la prova o sostenere una interrogazione
3 Assolutamente insufficiente	Nessuna o assente in alcune parti, caratterizzata da gravi e diffuse lacune	Incapacità di affrontare qualsiasi tipo di esercizio, di impostare qualsiasi problema, incapacità di orientamento anche se guidato	Nessun esercizio svolto correttamente, gravi fraintendimenti ed errori nelle applicazioni di metodi e procedure
4 Gravemente insufficiente	Conoscenza frammentaria, caratterizzata da ampie e diffuse lacune	Inadeguate capacità di riflessione e analisi	L'allievo applica metodi e procedure di calcolo con errori, anche se guidato
5 Insufficiente	Parziale e/o superficiale conoscenza e comprensione dei concetti minimi fondamentali	Incertezze e difficoltà nell'analizzare e gestire in modo autonomo problemi ed esercizi, anche noti	Applicazione non sempre autonoma di metodi e procedure e/o affetta da errori.
6 Sufficiente	Conoscenza e comprensione dei concetti "minimi" fondamentali	Interpretazione e gestione del lavoro autonoma, anche se non sempre approfondita e/o priva di incertezze	Applicazione corretta, anche se talvolta insicura di metodi e procedure
7 Discreto	Conoscenza consapevole dei contenuti disciplinari	L'allievo sa interpretare e gestire autonomamente il lavoro; mostra capacità di affrontare problemi anche complessi se guidato	Applicazione corretta e sicura in situazioni ripetitive
8 Buono	Conoscenza completa e sicura	L'allievo coglie implicazioni, analizza e rielabora in modo corretto	Applicazione autonoma di procedure e metodi; esposizione chiara e linguaggio appropriato
9 Ottimo	Conoscenza e comprensione sicure e approfondite	L'allievo sa organizzare il lavoro in modo autonomo e mostra di possedere capacità di analisi e sintesi	Applicazione rapida, sicura, senza errori in situazioni nuove; esposizione rigorosa e ragionata.
10 Eccellente	Conoscenza e comprensione sicure, approfondite, organiche	Capacità di analisi e sintesi complete e corrette in situazioni non ripetitive; capacità di fornire ipotesi e valutazioni personali	Applicazione rapida, sicura, senza errori in situazioni nuove; esposizione rigorosa e ragionata. Capacità di proporre soluzioni originali

4.c. VALUTAZIONE FINALE (PTOF)

La valutazione finale è la sintesi di quanto emerso **nel corso dell'anno**:

- dalle prove scritte e orali, cioè dal livello di conoscenze e competenze acquisite dallo studente, anche rispetto ai risultati della classe;
- dai progressi rispetto alla situazione di partenza e dalla risposta alle azioni di recupero e di potenziamento;
- dall'impegno dimostrato, anche a fronte di eventuali situazioni di criticità quali, ad esempio, motivi di salute;
- dalle capacità di lavoro, sia autonomo che guidato;
- dalla partecipazione alle iniziative promosse dalla scuola e al dialogo educativo;
- dal comportamento dimostrato nei confronti delle persone e degli ambienti.

Si ricorda che il voto finale, al termine dell'anno scolastico, non è la media aritmetica dei voti ottenuti dallo studente in ciascuna materia, ma è l'attribuzione, da parte del Consiglio di classe, del livello raggiunto negli obiettivi disciplinari ed educativi da parte di ciascun allievo.

5. ATTIVITA' DI RECUPERO

MODALITA'UTILIZZATA	
Recupero in itinere in ore curricolari	x
Settimana di interruzione dell'attività didattica (26- 30 gennaio 2026)	x
Peer tutoring	x

6. ATTIVITA' INTERDISCIPLINARI E PROGETTI DIDATTICI

Al momento non sono previste attività interdisciplinari.

Torino, 3 novembre 2025

Il Docente:
Prof.ssa *Maria Gola*