



## PROGRAMMA PREVENTIVO

**Materia:** Fisica

**Classe:** V Liceo Scientifico

**Docente:** Maria Lucente Ballabio

**Anno scolastico:** 2026/2027

**Libro di testo adottato:**

Il nuovo Amaldi per i licei scientifici.blu - Vol. 2,3 - Ed. Scienze Zanichelli

### OBIETTIVI

- Acquisizione di una visione del metodo scientifico come strumento fondamentale per conoscere e interpretare la realtà.
- Comprensione del carattere generale delle leggi fisiche descriventi la realtà, limitatamente al modello teorico considerato e alle conoscenze sviluppate fino a quel momento.
- Considerazione del linguaggio matematico come principale linguaggio di espressione della fisica.
- Sviluppo di buona padronanza di conoscenze, fenomeni e principi riguardanti l'ambito elettrico, magnetico, elettromagnetico.
- Sviluppo della capacità di analisi, collegamento e giustificazione tipica della disciplina.
- Comprensione dell'evoluzione storica dei diversi modelli teorici di interpretazione della realtà fisica, del loro ruolo, dei loro limiti e delle modifiche diventate nel corso del tempo necessarie.
- Presa di coscienza dei problemi fondamentali alla base della crisi della fisica classica, del ruolo di svolta che questa ha ricoperto all'interno della comunità scientifica e della sintesi di Einstein.

### SINTESI DEI CONTENUTI

#### I) ELETTRICITA'

Richiami: flusso del campo elettrico. Teorema di Gauss con dimostrazione. Applicazione del teorema di Gauss per il calcolo di campi elettrici generati da particolari distribuzioni di carica: piano infinito, filo infinito, sfera.

Elettrostatica: energia potenziale elettrica (piano infinito, sistema di cariche), potenziale elettrico (piano infinito, sistema di cariche). Superfici equipotenziali. Circuitazione del campo elettrico. Condensatori: concetto di condensatore, condensatori in serie e in parallelo.

Corrente elettrica: concetto di corrente di conduzione e di resistenza elettrica. Prima legge di Ohm. Resistori in serie e in parallelo. Strumenti di misura nei circuiti elettrici: amperometro, voltmetro, ohmetro. Seconda legge di Ohm: resistività, distinzione tra conduttori, semiconduttori, isolanti. Generatori di tensione (ideali/reali): concetto di forza elettromotrice (fem), resistenza interna.

Circuiti elettrici: leggi di Kirchhoff (nodi/maglie). Energia nei circuiti elettrici: potenza ed effetto Joule. Circuiti RC: processo di carica e scarica (approfondimento).



## II) MAGNETISMO

Fenomeni magnetici fondamentali: magneti, concetto di campo magnetico, vettore campo magnetico e linee di campo magnetico. Confronto tra interazione magnetica ed elettrica. Esperienze sull'interazione fra campi magnetici e correnti: Oersted, Faraday, Ampère. Interazione magnetica tra correnti elettriche: legge di Ampère. Permeabilità magnetica del vuoto. Campo magnetico generato da alcune distribuzioni di corrente: filo rettilineo, spira, solenoide. Interazione tra campi magnetici e correnti: forza di Laplace. Interazione tra campi magnetici e cariche elettriche in movimento: forza di Lorentz. Applicazioni della forza magnetica su moti di particelle cariche: moto circolare uniforme. Applicazioni della forza magnetica: selettore di velocità, spettrometro di massa.

Magnetismo nel vuoto e nella materia: flusso del campo magnetico. Teorema di Gauss con dimostrazione. Circuitazione del campo magnetico. Teorema di Ampère con dimostrazione. Proprietà magnetiche dei materiali: campo magnetico nella materia, materiali ferromagnetici, paramagnetici e diamagnetici, permeabilità magnetica relativa.

## III) ELETTROMAGNETISMO

Induzione elettromagnetica: concetto di corrente indotta. Esperimenti di Faraday: ruolo del flusso del campo magnetico. Forza elettromotrice indotta (fem). Legge di Faraday-Neumann con dimostrazione. Legge di Lenz: verso della corrente indotta, conservazione dell'energia elettrica. Applicazioni dell'induzione elettromagnetica: salvavita, correnti di Foucault (parassite), diamagnetismo. Autoinduzione e induttanza: concetto di corrente autoindotta, definizione di induttanza. Legame tra flusso del campo magnetico e induttanza. Circuiti RL in corrente continua: processo di apertura e chiusura. Energia del campo magnetico contenuta in un induttore.

Corrente alternata: concetto di alternatore, tensione alternata e corrente alternata. Valore efficace di corrente e forza elettromotrice. Circuiti elettrici in corrente alternata: circuito ohmico, induttivo, capacitivo. Trasformatore: relazione tra valori efficaci di forze elettromotrici/correnti.

Campo elettromagnetico: legame tra forza elettromotrice e lavoro della forza elettrica (analisi in corrente continua), legame tra forza elettromotrice indotta e lavoro della forza elettrica indotta (analisi in induzione elettromagnetica). Concetto di campo elettrico indotto con proprietà. Legge di Faraday-Neumann in termini di circuitazione. Sorgenti di campo elettrico. Modifica della legge di Ampère: corrente di spostamento. Concetto di campo magnetico indotto. Sorgenti di campo magnetico. Equazioni di Maxwell con analisi. Campo elettromagnetico: sorgente, caratteristiche, propagazione.

Onde elettromagnetiche: definizione, natura elettromagnetica della luce, velocità di propagazione delle onde elettromagnetiche, onde elettromagnetiche armoniche piane con proprietà. Spettro della radiazione elettromagnetica.

## IV) RELATIVITÀ (CENNI)

Crisi della fisica classica: descrizione del contesto storico, economico, sociale, scientifico e culturale. Contrasto tra meccanica newtoniana ed elettromagnetismo: invarianza di  $c$ .



# ASSOCIAZIONE MONTE TABOR

ENTE RICONOSCIUTO D.P.R. 115 COD. FISC. E P. IVA 03271350153

LICEO SCIENTIFICO SAN RAFFAELE

Ipotesi dell'etere. Esperimento di Michelson/Morley: descrizione qualitativa.

Sintesi di Einstein: postulati della relatività ristretta. Analisi critica del concetto di tempo assoluto: relatività di simultaneità e durata (dilatazione dei tempi), paradosso dei gemelli. Analisi critica del concetto di spazio assoluto: relatività della lunghezza di un segmento (contrazione delle lunghezze). Conferme sperimentali della relatività ristretta. Trasformazioni di Lorentz: formula di dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze.

## **METODI E STRUMENTI**

- Lezioni frontali basate sul dialogo con lo studente, volte a consolidare le conoscenze, abilità e competenze necessarie allo sviluppo di una buona padronanza degli aspetti fondamentali della disciplina, nell'ottica di migliorare la capacità di analizzare fenomeni, formulare ipotesi e proporne descrizioni.
- Esercitazioni autonome, a piccoli gruppi e condivise in classe, per consolidare la comprensione e l'assimilazione dei contenuti.

## **CRITERI DI VERIFICA E DI VALUTAZIONE**

- Prove scritte: verifica delle conoscenze, abilità e competenze raggiunte nella materia tramite la risoluzione di esercizi/quesiti di diversa difficoltà e tipologia, in modo da mettere in luce comprensione, applicazione e capacità espositiva degli argomenti trattati in classe. Valutazione: griglia di correzione strutturata con giustificazione della tipologia di errore.
- Prove orali: verifica delle conoscenze e competenze acquisite, della padronanza dei diversi principi/leggi descrittivi fenomeni fisici e del corretto utilizzo del linguaggio specifico. Valutazione: griglia di parametri condivisa con il dipartimento di matematica e fisica.

*Sia griglia che parametri sono visibili allo studente nel momento della restituzione (scritta o verbale) della prova.*

Alla fine di ogni periodo valutativo vengono considerati anche i seguenti fattori:

- Interesse, partecipazione e contributo attivo alle lezioni.
- Impegno, dedizione e puntualità nello svolgimento del lavoro.
- Progresso in termini di conoscenze, abilità e competenze.

Milano, 15/09/2026

La Docente

Maria Lucente Ballabio