



Anno scolastico 2025/2026

PIANO DI LAVORO

DOCENTE: prof.ssa MARIANNA ESPOSITO

Classe: 5A

Disciplina: FISICA

1.OBIETTIVI DIDATTICI

1a. OBIETTIVI COGNITIVI DELLA DISCIPLINA

Al fine dell'ammissione all'Esame di Stato di Liceo Scientifico gli studenti dovranno aver conseguito le seguenti conoscenze e sviluppato le abilità indicate, in rapporto alle diverse tematiche affrontate:

Unità didattica	Obiettivi	
	Competenze	Abilità
Richiami di argomenti su cariche e campi elettrici	● Osservare alcuni fenomeni di attrazione elettrica. ● I materiali mostrano differente attitudine a trasferire cariche elettriche.	● 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. ● Utilizzare il teorema di Gauss per calcolare i campi elettrici generati da diverse distribuzioni di carica.	● Indicare le caratteristiche della forza elettrica. ● Esporre il principio di sovrapposizione. ● Da cosa dipende la forza di Coulomb nella materia? ● Definire la densità lineare e la densità superficiale di carica.
	● Descrivere il modello microscopico. ● Introdurre il concetto di campo elettrico. ● Discutere l'equivalenza tra il teorema di Gauss e la legge di Coulomb.	● Esporre la quantizzazione della carica. ● Indicare le caratteristiche del campo elettrico.
	● Formulare la legge di Coulomb. ● Rappresentare graficamente il campo elettrico. ● Introdurre il concetto di flusso di un campo vettoriale ed estenderlo al campo elettrico.	● Analizzare la legge di Coulomb. ● Calcolare il valore del campo elettrico nel vuoto e nella materia. ● Formulare il teorema di Gauss.
Richiami di argomenti sul 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 conduttore. ● 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.
Richiami di argomenti sui circuiti in corrente continua	● La corrente elettrica. ● Analogia tra un generatore di tensione e una pompa "generatore di dislivello".	● Definire l'intensità di corrente elettrica. ● Definire la forza elettromotrice di un generatore.
	● Cosa serve per mantenere una corrente all'interno di un conduttore? ● Creare piccoli esperimenti per analizzare la relazione tra differenza di potenziale e intensità di corrente elettrica. ● Analizzare e risolvere i circuiti elettrici con resistori. ● Analizzare l'effetto del passaggio di corrente sui 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 semplici circuiti.	● Definire la resistività dei materiali. ● Formalizzare, e applicare correttamente, le leggi di Kirchhoff.
Richiami di argomenti sulla 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.
	● Analizzare il comportamento di conduttori e dielettrici immersi in un campo elettrico esterno. ● Creare piccoli esperimenti per valutare la conducibilità, o meno, dei liquidi. ● I gas conducono l'elettricità?	● Discutere le caratteristiche atomiche e molecolari dei dielettrici. ● Definire la rigidità dielettrica. ● Formulare le leggi dell'elettrolisi di Faraday. ● Descrivere l'effetto valanga.
	● Analizzare i processi di carica e scarica di un condensatore. ● Formulare considerazioni energetiche relative ai processi di carica e scarica dei condensatori.	● Calcolare l'andamento nel tempo delle grandezze coinvolte nel processo di scarica di un condensatore.
		● Osservare e descrivere la formazione dei fulmini.
Il campo magnetico	● Una calamita è in grado di attirare piccoli pezzi di ferro e due calamite possono attrarsi o respingersi. ● Analizzare i fenomeni magnetici utilizzando un ago magnetico. ● Un campo magnetico esercita una forza su una carica in moto. ● Un filo percorso da corrente genera un campo magnetico.	

	● L'interazione tra due magneti avviene anche senza contatto. ● Analizzare l'andamento del campo magnetico ricorrendo a piccoli esperimenti con la limatura di ferro. ● Costruire una procedura operativa per definire l'intensità del campo magnetico. ● Definire le caratteristiche della forza che agisce su una carica in moto all'interno di un campo magnetico. ● Perché un conduttore percorso da corrente immerso in un campo magnetico risente dell'azione di una forza? ● Analizzare i campi magnetici generati da correnti elettriche. ● Analizzare il momento torcente su una spira e su una bobina. ● Evidenziare le proprietà del campo magnetico attraverso la sua circuitazione e il flusso del campo stesso. ● Analizzare e descrivere le proprietà magnetiche della materia.	● Descrivere l'attrazione, o la repulsione, tra i poli di due calamite. ● Definire il campo magnetico. ● Descrivere il moto di una particella carica in un campo magnetico uniforme. ● Descrivere l'interazione tra conduttori percorsi da corrente. ● Enunciare il teorema di Ampère. ● Enunciare il teorema di Gauss per il campo magnetico. ● Descrivere il ciclo di isteresi magnetica. ● Descrivere il funzionamento di un elettromagnete.
	● Formulare matematicamente le relazioni esistenti tra il campo magnetico, la forza di Lorentz, la velocità della carica in moto e 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.	● Calcolare il raggio della traiettoria circolare descritta da una carica in moto in un campo magnetico uniforme. ● Calcolare la forza magnetica su un filo percorso da corrente e le forze tra conduttori percorsi da corrente.
L'induzione elettro-magnetica	● Se una corrente continua genera un campo magnetico, un campo magnetico può generare una corrente elettrica?	● Osservare e analizzare la relazione fra corrente e campo magnetico.
	● Istruire alcuni esperimenti per verificare in quali condizioni un campo magnetico può generare una corrente elettrica. ● In un conduttore in movimento all'interno di un campo magnetico si genera una forza elettromotrice. ● Mettere in relazione la variazione di flusso magnetico e la fem indotta. ● Analizzare il fenomeno delle correnti parassite. ● Anche la variazione della corrente in un circuito fa variare il flusso totale del campo magnetico.	● Definire la forza elettromotrice indotta e indicarne le caratteristiche. ● Definire e descrivere la fem cinetica. ● Formulare la legge di Faraday-Neumann-Lenz. ● Definire l'autoinduzione e l'induttanza. ● Esprimere l'andamento nel tempo della corrente in un circuito RL in corrente continua. ● Definire i valori efficaci della corrente alternata e della forza elettromotrice alternata. ● Definire il rapporto di trasformazione e metterlo in relazione al rapporto tra le tensioni dei circuiti primario e secondario.

	• Descrivere un circuito RL in corrente continua e calcolare l'energia immagazzinata in un induttore. • Come funziona un alternatore? E cosa genera? • Analizzare i trasferimenti di potenza nei circuiti in corrente alternata. • Analizzare il funzionamento di un trasformatore.	
Le equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche	• La presenza di campi variabili nel tempo vanifica la simmetria di struttura nelle equazioni dei campi elettrici e magnetici.	• Spiegare le cause dell'introduzione della corrente di spostamento.
	• Interpretare la legge di Faraday-Neumann in termini di circuitazione del campo elettrico indotto. • La fenomenologia dei fenomeni elettromagnetici viene riassunta dalle equazioni di Maxwell. • Analizzare la generazione, emissione e ricezione delle onde elettromagnetiche. • Le onde elettromagnetiche trasportano l'energia fornita dalla sorgente. • Analizzare il fenomeno della polarizzazione di un'onda elettromagnetica.	• Mettere a confronto il campo elettrostatico e il campo elettrico indotto. • Descrivere la natura e le proprietà fondamentali delle onde elettromagnetiche. • Formulare le equazioni di Maxwell. • Interpretare la natura elettromagnetica della luce. • Calcolare l'irradiazione di un'onda elettromagnetica. • Descrivere la polarizzazione per assorbimento (legge di Malus) e per riflessione.
La relatività ristretta	• La relatività del moto per Galileo ed Einstein.	• Identificare i sistemi di riferimento inerziali e non inerziali.
	• L'esperimento di Michelson-Morley mette in discussione l'esistenza di un etere in quiete. • Analizzare le conseguenze dei postulati di Einstein: - la dilatazione dei tempi - la contrazione delle lunghezze. • Determinare la legge relativistica della composizione delle velocità. • Analizzare l'effetto Doppler per la luce. • Discutere l'equivalenza massa-energia.	• Formulare i principi alla base della teoria della relatività. • Trasformare in termini relativistici le espressioni matematiche della quantità di moto e dell'energia. • Perché il fotone ha massa nulla?
	• Formalizzare le trasformazioni di Lorentz.	• Saper calcolare in casi semplici spazio e tempo in diversi sistemi di riferimento.
Oltre la fisica classica	• Ogni elemento presenta uno spettro proprio. • Ogni corpo emette radiazione per effetto della sua temperatura. • Una lastra metallica colpita da radiazione ultravioletta emette elettroni.	• Descrivere lo spettro a righe e lo spettro continuo. • Definire l'effetto fotoelettrico e presentare la spiegazione data da Einstein.

	• Uno spettroscopio permette di studiare la composizione spettrale della luce emessa da una sorgente. • Analizzare lo spettro dell'idrogeno. • Definire il corpo nero e analizzare l'andamento della distribuzione di intensità spettrale in funzione di lunghezza d'onda e temperatura assoluta. • L'inadeguatezza della fisica classica a spiegare il fenomeno dell'emissione termica da parte della materia porta Planck a formulare l'ipotesi della quantizzazione dell'energia. • Un esperimento condotto da Compton mette in evidenza lo scambio di quantità di moto tra fotoni e materia. • Analizzare l'esperimento di Rutherford. • Una sintesi tra fisica classica e ipotesi quantistiche porta Bohr a formulare una ipotesi sul modello atomico.	• Distinguere i tipi di spettro. • Formulare le leggi di Stefan-Boltzmann e di Wien. • Formulare la legge di Planck. • Descrivere formalmente e matematicamente l'effetto Compton. • Ragionare sulla struttura della materia. • Descrivere le orbite e i livelli energetici dell'atomo di idrogeno. • Rappresentare con un diagramma dei livelli energetici le energie che può assumere un elettrone in un atomo.
	• Formulare le espressioni matematiche per il calcolo del raggio e dell'energia dell'orbita n-esima dell'atomo di idrogeno.	• Calcolare in casi semplici il raggio e l'energia dell'orbita n-esima dell'atomo di idrogeno.
Meccanica quantistica	• Analizzare l'esperimento delle due fenditure con la luce e trarne le conseguenze sperimentali. • La materia manifesta un dualismo ondulatorio-corpuscolare. • Anche la diffrazione delle particelle conferma il dualismo della materia. • L'esperimento delle due fenditure con particelle porta allo sviluppo della meccanica quantistica. • Analizzare gli stati di un sistema e le loro proprietà misurabili. • Analizzare il modello atomico alla luce delle nuove teorie. • Quali meccanismi descrivono l'emissione, o l'assorbimento, di un fotone da parte di un atomo?	• Esporre l'ipotesi di de Broglie e definire la lunghezza d'onda di de Broglie. • Formulare il principio di indeterminazione di Heisenberg. • Discutere l'evoluzione dinamica di un sistema e gli effetti della misurazione di una grandezza fisica. • Descrivere lo stato stazionario di un elettrone all'interno di un atomo mediante i numeri quantici. • Definire lo spin e formulare il principio di esclusione di Pauli. • Descrivere il principio di funzionamento di un laser. • Scegliere e applicare le relazioni appropriate alla risoluzione dei singoli problemi.
	• Analizzare i processi ottici nei materiali, in particolare metalli e isolanti, e interpretare fenomeni quali la riflessione, la luminescenza e la trasmissione.	• Discutere alcuni dispositivi della vita reale alla luce dei meccanismi individuati.

1b. OBIETTIVI MINIMI DELLA DISCIPLINA

- Applicazione dei fondamenti del calcolo infinitesimale ai problemi fisici.
- Soddisfacente capacità di calcolo e di elaborazione di semplici problemi inerenti all'elettromagnetismo.
- Capacità di esecuzione e di elaborazione di semplici esperienze di Laboratorio in Elettromagnetismo e Fisica atomica.
- Acquisizione dei concetti fondamentali di Elettromagnetismo, con particolare riferimento alle equazioni di Maxwell.

- Conoscenza dei lineamenti storici e delle problematiche inerenti al superamento della Fisica classica.
- Conoscenza dei lineamenti storici della Fisica moderna.
- Conoscenza della modellistica atomica e nucleare.
- Conoscenza dei lineamenti fondamentali della Relatività ristretta
- Risoluzione di semplici problemi relativi ai contenuti menzionati.

2. CONTENUTI

2a. TESTI IN ADOZIONE:

L'AMALDI.BLU - VOLUME 2/ ONDE. CAMPO ELETTRICO E MAGNETICO, Ugo Amaldi, Zanichelli Ed
 L'AMALDI.BLU - VOLUME 3/ INDUZIONE E ONDE ELETTROMAGNETICHE. RELATIVITÀ E QUANTI, Ugo Amaldi, Zanichelli Ed.

2b. NUMERO DI ORE PREVISTE: 99

2c. PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE

TRIMESTRE	Ripasso e consolidamento dei contenuti già trattati su campo elettrico, potenziale elettrico e circuiti in corrente continua Campo magnetico e fenomeni magnetici fondamentali Induzione elettromagnetica
PENTAMESTRE	Equazioni di Maxwell e onde elettromagnetiche. Relatività ristretta. La crisi della fisica classica: spettro di corpo nero, effetto fotoelettrico, effetto Compton. Spettri di emissione atomici e quantizzazione dell'energia. Fisica quantistica: principio di indeterminazione secondo Heisenberg e la densità di probabilità secondo Schrödinger.

3. METODOLOGIA DIDATTICA E STRUMENTI DI INSEGNAMENTO

3a. METODOLOGIA

METODOLOGIA UTILIZZATA		EVENTUALI OSSERVAZIONI
Lezione frontale	X	
Lezione dialogata/partecipata	X	
Lavoro di gruppo/coppie	X	
Tecniche di brain storming	X	
Problem solving	X	
Relazioni		
Discussioni		
Assegnazione letture	X	
Assegnazione esercizi	X	
Analisi e/o traduzione testi		
Collegamenti interdisciplinari	X	
Tutoring (Peer Education)	X	
Cooperative learning		
Classe capovolta	X	
Uso delle TIC	X	
Uso di laboratori	X	
Uso di strumenti multimediali	X	
Attività motoria a corpo libero		
Pratica sportiva		
Attività con gli attrezzi		

3b. STRUMENTI

STRUMENTI UTILIZZATI		EVENTUALI OSSERVAZIONI
Libro di testo	X	
Eserciziario per lavori in classe o a casa		
Testi di approfondimento		
Materiale (anche in formato digitale) fornito dall'insegnante	X	
Presentazioni dell'insegnante (PowerPoint, Prezi)	X	
Presentazioni di materiali elaborati dagli allievi (PowerPoint, Prezi)	X	
Digital Board	X	
Software didattici	X	
Quotidiani, riviste scientifiche.		
Sussidi audiovisivi	X	
Laboratorio	X	
Visite e uscite didattiche		

4. TIPOLOGIA, FREQUENZA DELLE VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE

4a. TIPOLOGIA E FREQUENZA DELLE VERIFICHE

N. Verifiche trimestre	N. Verifiche pentamestre	Tipologia di prove usate (v. legenda)
Almeno 3	Almeno 3	1, 8, 9, 10, 12, 13, 18

1. verifica orale	9. esercizi	17. relazione
2. testo argomentativo	10. problemi	18. prova strutturata o semi strutturata
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	

4b. CRITERI DI VALUTAZIONE (dal PTOF)

Nelle singole prove scritte verranno valutati i seguenti elementi:

- comprensione del testo, del problema o dell'argomento
- conoscenza dei contenuti disciplinari
- competenza nell'applicazione di concetti e procedure matematiche
- coerenza e correttezza dello svolgimento
- completezza della risoluzione
- chiarezza, completezza ed esaustività nell'argomentazione i procedimenti risolutivi applicati

Nelle prove orali (somministrate eventualmente anche in forma scritta) e nei test di verifica verranno valutati i seguenti elementi:

- conoscenza dei contenuti
- capacità di cogliere significati
- capacità di operare confronti
- capacità di elaborare informazioni
- capacità di usare un linguaggio rigoroso
- capacità di operare in modo autonomo.

Criteri di valutazione (dal PTOF)

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 adeguatamente 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

Si precisa che la griglia di valutazione presente nel PTOF è una griglia molto generale e che la docente potrà introdurre specifiche griglie di valutazione a seconda della tipologia di prova predisposta.

4c. 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. ATTIVITÀ DI RECUPERO

MODALITÀ UTILIZZATA		EVENTUALI OSSERVAZIONI
Recupero in itinere in ore curricolari	X	L'attività di recupero in itinere sarà effettuata mediante: - correzione, su richiesta degli studenti o su iniziativa della docente, delle attività assegnate per esercizio a casa; - svolgimento di esercizi di rinforzo in classe; - correzione delle prove di verifica in classe e a casa; - monitoraggio della consegna degli esercizi assegnati per compito a casa sulla piattaforma Classroom. - attività di lavoro a coppie in classe.
Assegnazione lavoro individualizzato		
Recupero in ore extra-curricolari		
Settimana di interruzione dell'attività didattica (gennaio)	X	
Peer tutoring	X	

6. ATTIVITÀ INTERDISCIPLINARI E PROGETTI DIDATTICI

Attività curricolari ed extra-curricolari programmati per la classe dai singoli docenti

Contenuti/titolo	Discipline concorrenti	Periodo	Tempi in ore o giorni	Studenti coinvolti	Docenti referenti o accompagnatori
CAMPIONATI DI ISTITUTO DI FISICA	MATEMATICA E FISICA	19 dicembre	2 ore	classe	Proff. GOLA + TALIANO
STAGE DI FISICA	MATEMATICA E FISICA	marzo	3 giorni	eccellenze	Proff. TORCHIA + LARocca

La docente si riserva di aderire in itinere ad ulteriori attività e/o progetti didattici, disciplinari o interdisciplinari. Per la trattazione di contenuti comuni con altre discipline e la realizzazione di forme di interdisciplinarietà, si cercherà di interagire con la docente di Scienze, per sottolineare l'importanza sia dell'osservazione dei fenomeni reali sia della costruzione e dell'utilizzo di modelli matematici per la loro descrizione.