



LICEO SCIENTIFICO STATALE "Alessandro Volta"

Via Juvarra n. 14 - 10122 TORINO Tel. 011.54.41.26 - E-mail: tops020006@pec.istruzione.it - tops020006@istruzione.it

Sito web: liceovolta.eu - Cod. Fisc. 80091160012 - Cod. Mecc. TOPS020006



Anno scolastico 2025/2026

PIANO DI LAVORO

DOCENTE: MACCAGNI Tommaso

Classe: 5B

Disciplina: FISICA

1. OBIETTIVI DIDATTICI

1 a. OBIETTIVI COGNITIVI DELLA DISCIPLINA

Competenze:

- 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.

Conoscenze e abilità:

Unità didattica	Conoscenze	Abilità
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?	• 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. • 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.

	● 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. ● 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.	
L'induzione elettromagnetica	● Se una corrente continua genera un campo magnetico, un campo magnetico può generare una corrente elettrica? ● 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. ● Descrivere un circuito RL in corrente continua e calcolare l'energia immagazzinata in	● Osservare e analizzare la relazione fra corrente e 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.

	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. • 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.	• Spiegare le cause dell'introduzione della corrente di spostamento. • 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 e cenni alla relatività generale	• La relatività del moto per Galileo ed Einstein • 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.	• Identificare i sistemi di riferimento inerziali e non inerziali. • 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? • Saper calcolare in casi semplici spazio e tempo in diversi sistemi di riferimento.

	● Formalizzare le trasformazioni di Lorentz.	
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. ● 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. ● Formulare le espressioni matematiche per il calcolo del raggio e dell'energia dell'orbita n-esima dell'atomo di idrogeno.	● Descrivere lo spettro a righe e lo spettro continuo. ● Definire l'effetto fotoelettrico e presentare la spiegazione data da Einstein. ● 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. ● Calcolare in casi semplici il raggio e l'energia dell'orbita n-esima dell'atomo di idrogeno.
Fisica quantistica	● Analizzare l'esperimento delle due fenditure con la luce e trarne le conseguenze sperimentali.	● Esporre l'ipotesi di de Broglie e definire la lunghezza d'onda di de Broglie.

	● 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? ● Analizzare i processi ottici nei materiali, in particolare metalli e isolanti, e interpretare fenomeni quali la riflessione, la luminescenza e la trasmissione.	● 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. ● Discutere alcuni dispositivi della vita reale alla luce dei meccanismi individuati.
Fisica nucleare (eventuale approfondimento)	● Gli esperimenti di Rutherford sulla diffusione delle particelle alfa evidenziano l'esistenza del nucleo. ● A cosa si deve la stabilità dei nuclei? ● I nuclei instabili possono decadere emettendo una o più particelle. ● Analizzare il fenomeno della radioattività e discutere i decadimenti alfa, beta e gamma. ● Analizzare i fenomeni della fusione e della fissione nucleare. ● Discutere le problematiche relative alle reazioni di fusione e fissione nucleare.	● Analizzare l'evidenza sperimentale dell'esistenza del nucleo. ● Indicare i componenti del nucleo e definire numero atomico e numero di massa. ● Descrivere la forza nucleare e l'energia di legame dei nuclei. ● Formulare la legge del decadimento radioattivo. ● Riconoscere il particolare decadimento dall'analisi dello spettro energetico. ● Scegliere e applicare le relazioni appropriate alla risoluzione dei singoli problemi. ● Discutere le problematiche relative all'utilizzo di energia nucleare.

1 b. OBIETTIVI MINIMI DELLA DISCIPLINA

- Applicazione dei fondamenti del calcolo infinitesimale ai problemi fisici.
- Soddisfacente capacità di calcolo e di elaborazione di semplici problemi inerenti l'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

2 a. TESTI IN ADOZIONE

Amaldi, *Il nuovo Amaldi per i licei scientifici.blu* (volume 3), Zanichelli

2 b. NUMERO DI ORE PREVISTE: 99

2 c. PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE

- **Trimestre:**
 - Il campo magnetico
 - L'induzione elettromagnetica e la corrente alternata
 - Il campo elettromagnetico e le equazioni di Maxwell
- **Pentamestre:**
 - La teoria della relatività
 - La crisi della fisica classica
 - Introduzione alla fisica quantistica
 - Cenni di fisica nucleare

3. METODOLOGIA DIDATTICA E STRUMENTI DI INSEGNAMENTO

3 a. METODOLOGIA

METODOLOGIA UTILIZZATA		EVENTUALI OSSERVAZIONI
Lezione frontale	X	
Lezione dialogata/partecipata	X	
Lavoro di gruppo		
Tecniche di brain storming		
Problem solving	X	
Relazioni	X	
Discussioni		
Assegnazione letture		
Assegnazione esercizi	X	

Analisi e/o traduzione testi		
Collegamenti interdisciplinari	X	
Tutoring (peer education)	X	
Cooperative learning		
Classe capovolta		
Uso delle TIC	X	
Uso di laboratori	X	
Uso di strumenti multimediali	X	
Attività motoria a corpo libero		
Pratica sportiva		
Attività con gli attrezzi		

3 b. 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, ecc.)	X	
Presentazioni di materiali elaborati dagli allievi (PowerPoint, Prezi, ecc.)		
LIM	X	
Software didattici	X	GeoGebra, simulazioni online PhET Colorado
Quotidiani, riviste scientifiche , ecc.		
Sussidi audiovisivi		
Laboratorio	X	
Visite e uscite didattiche		

4. TIPOLOGIA, FREQUENZA DELLE VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE

4.a TIPOLOGIA E FREQUENZA DELLE VERIFICHE

N. Verifiche trimestre	N. Verifiche pentamestre	Tipologia di prove usate (v. legenda)
2	2	1,8,9,10,11,12,17,18

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 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	Applicazione rapida, sicura, senza errori in situazioni nuove; esposizione rigorosa e ragionata.

		analisi e sintesi	
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		EVENTUALI OSSERVAZIONI
Recupero in itinere in ore curricolari	X	Segnalo che, per il carattere intrinseco della materia e per precisa volontà dell'insegnante, ogni lezione di Fisica dell'anno scolastico (eccetto rari casi di spiegazione di argomenti scollegati dal resto) è stata dedicata, in parte o del tutto, a un recupero in itinere delle conoscenze/competenze della disciplina. Tale recupero è stato organizzato sotto forma di ripetizioni cicliche e frequenti nel tempo dei concetti teorici e applicativi, di continuo ripasso dei processi risolutivi durante la correzione dei compiti assegnati a casa, di chiarimenti - su richiesta degli studenti - e di assegnazione di problemi da eseguire in classe sotto la supervisione del docente, disponibile per spiegazioni e delucidazioni.
Assegnazione lavoro individualizzato		
Recupero in ore extra-curricolari		
Settimana di interruzione dell'attività didattica (26-30 gennaio 2026)	X	

Peer tutoring		
---------------	--	--

6. ATTIVITA' INTERDISCIPLINARI E PROGETTI DIDATTICI

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

Contenuti/titolo	Discipline concorrenti	Periodo	Tempi in ore o giorni	Studenti coinvolti
Olimpiadi della Fisica	Fisica	Trimestre	1 ora	Tutti

Torino, 13/10/2025

Il Docente: Tommaso Maccagni