



Ministero dell'Istruzione e del Merito

Ufficio Scolastico Regionale per il LAZIO

LICEO SCIENTIFICO STATALE "LOUIS PASTEUR"

Via G. Barellai, 130 - 00135 ROMA ☎ 06121123440-063386628 📠 0630602920

Distretto 27 – Ambito 8 - Cod. Fisc. 80218970582 – Cod. Mecc. RMPS26000V

rmps26000v@istruzione.it pec: rmps26000v@pec.istruzione.it

web: www.liceopasteur.edu.it

Dipartimento di Matematica e Fisica

A.S. 2023 – 2024

Classi Quinte

PIANO ANNUALE DI FISICA

1. OBIETTIVI DIDATTICI

Gli obiettivi didattici prefissati dal Dipartimento di Matematica e Fisica sono espressi in termini di competenze, abilità e conoscenze.

Le **Competenze** da sviluppare nel corso dell'intero anno scolastico si possono sintetizzare nel modo seguente.

- 1) Comprendere il significato dell'osservazione e della spiegazione dei fenomeni fisici secondo il metodo scientifico.
- 2) Gestire le grandezze fisiche e le loro unità di misura, tenendo anche conto dell'incertezza ad esse associata.
- 3) Utilizzare correttamente semplici strumenti di misura.
- 4) Rappresentare dati e fenomeni con linguaggio algebrico, grafico o con tabelle.
- 5) Scrivere relazioni su esperienze di laboratorio.
- 6) Operare con grandezze vettoriali.
- 7) Risolvere problemi riguardanti l'applicazione dei concetti teorici studiati, sviluppando una corretta strategia operativa generale.
- 8) Argomentare in modo chiaro i passaggi risolutivi di un problema e riflettere criticamente sui risultati ottenuti.
- 9) Saper lavorare in gruppo rispettando le idee e il lavoro dei compagni. Saper coordinare e organizzare un lavoro di gruppo
- 10) Riconoscere il ruolo della fisica nello sviluppo della tecnologia e nel contesto degli avvenimenti storici e culturali.

Le **Conoscenze** e le **Abilità** da far acquisire agli studenti e la loro scansione temporale sono riportate nelle tabelle seguenti.

Unità	Conoscenze	Abilità	Tempi
1 <u>Induzione elettromagnetica e</u>	- Induzione elettromagnetica (esperienze di Faraday). - Legge di Faraday-Neumann-Lenz.	- Calcolare la forza elettromotrice e la corrente indotta in un circuito elettrico. - Calcolare la corrente auto-indotta in un circuito ed il suo andamento nel tempo.	Settembre Novembre

<p><u>corrente alternata</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - F.e.m. cinetica. - Determinazione del verso della corrente indotta. - Autoinduzione e induttanza. - Induttanza in un solenoide. - Mutua induzione. - Energia accumulata in un solenoide in cui scorre la corrente I. - Densità di energia del campo magnetico. - Alternatore. - Equazioni della fem e della corrente alternata indotte. - Valori efficaci di corrente e tensione. - Potenza media dissipata in un resistore. - Circuiti RLC: impedenza, angolo di sfasamento, potenza media dissipata, frequenza di risonanza. - Equazioni delle extracorrenti di apertura e di chiusura in un circuito RL. - Frequenza di risonanza e ricezione radio. - Trasformatore. - Trasporto dell'energia elettrica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Calcolare l'energia e la densità di energia di un campo magnetico. - Risolvere problemi su f.e.m. cinetica su sbarrette in movimento. - Risolvere problemi relativi a circuiti in corrente alternata e ai trasformatori. 	
---	---	--	--

Unità	Conoscenze	Abilità	Tempi
<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;"><u>Equazioni di Maxwell e onde elettromagnetiche</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Prima equazione di Maxwell (teorema di Gauss per il campo elettrico, E). - Circuitazione del campo elettrico e fem. - Seconda equazione di Maxwell (circuitazione del campo elettrico, E). - Terza equazione di Maxwell (teorema di Gauss per il campo magnetico, B). - Corrente di spostamento. - Quarta equazione di Maxwell (circuitazione del campo magnetico, B). - Onde elettromagnetiche: descrizione e velocità di propagazione. - Generazione e ricezione onde e.m. con circuiti RLC. - Relazione tra campo elettrico, E, e campo magnetico, B. - Densità di energia, energia ed irradiazione di un'onda e.m. - Quantità di moto e pressione di radiazione dell'onda e.m.. - Spettro elettromagnetico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Calcolare l'intensità di un campo elettrico indotto mediante la seconda equazione di Maxwell (circuitazione di E). - Calcolare l'intensità di una corrente di spostamento. - Calcolare l'intensità di un campo magnetico indotto mediante la quarta equazione di Maxwell (circuitazione di B). - Calcolare la lunghezza d'onda e la frequenza di onde e.m. e riconoscere la zona dello spettro a cui appartengono. - Calcolare i parametri in un circuito RLC per la ricezione di un'onda e.m. - Risolvere problemi sull'irradiazione e la pressione di radiazione di un'onda e.m. - Risolvere problemi sulla polarizzazione della luce nelle applicazioni con filtri Polaroid. 	<p style="text-align: center;">Dicembre Gennaio</p>

	- Filtri polaroid e polarizzazione della luce. - Legge di Malus.		
--	---	--	--

Unità	Conoscenze	Abilità	Tempi
3 <u>Relatività ristretta</u>	<ul style="list-style-type: none"> - L'esperienza di Michelson e Morley. - I postulati della relatività ristretta. - La relatività della simultaneità. - La dilatazione dei tempi. - La contrazione delle lunghezze. - Le trasformazioni di Lorentz. - Composizione relativistica delle velocità. - Effetto Doppler relativistico. - Spazio-tempo di Minkowski e relativo diagramma. - Invariante spazio-temporale. - Intervalli di tipo tempo, luce e spazio - Eventi causalmente connessi. - Dinamica relativistica: energia totale ed a riposo di una particella. - Equivalenza massa-energia. - Quantità di moto relativistica. - Energia cinetica relativistica. - Quadri-vettore energia quantità di moto. - Invariante energia quantità di moto. - Quantità di moto del fotone. 	<ul style="list-style-type: none"> - Risolvere problemi sulla dilatazione dei tempi e sulla contrazione di lunghezze. - Applicare le trasformazioni di Lorentz per il passaggio da un sistema di riferimento ad un altro nella descrizione di un evento fisico. - Risolvere problemi di composizione della velocità in ambito relativistico. - Risolvere problemi sull'invariante spazio-temporale. - Applicare le leggi relativistiche dell'effetto Doppler. - Risolvere semplici problemi di dinamica relativistica. - Risolvere problemi sull'invariante energia-quantità di moto. 	Febbraio Marzo

Unità	Conoscenze	Abilità	Tempi
4 <u>La crisi della fisica classica</u>	<ul style="list-style-type: none"> - La radiazione di corpo nero. - Legge di Stefan-Boltzmann. - Legge di Wien. - La catastrofe ultravioletta. - L'ipotesi di Planck per la radiazione di corpo nero. - L'effetto fotoelettrico. - Energia e quantità di moto del fotone. - Effetto Compton. - Il modello atomico di Bohr. - L'esperienza di Franck ed Hertz. 	<ul style="list-style-type: none"> - Calcolare la potenza emessa o assorbita da un corpo nero ad una data temperatura. - Calcolare il massimo di emissione di un corpo nero. - Risolvere problemi sull'effetto fotoelettrico (potenziale d'arresto, energia cinetica elettroni, lavoro di estrazione). - Calcolare la variazione della lunghezza d'onda dei fotoni o l'angolo di diffusione osservata in un esperimento Compton. - Risolvere quesiti sulle grandezze fisiche caratteristiche del modello atomico di Bohr. 	Aprile

Unità	Conoscenze	Abilità	Tempi
5 <u>Cenni di meccanica quantistica</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Ipotesi di De Broglie e la dualità onda-corpuscolo. - Diffrazione di elettroni (esperimento di Davisson e Germer). - De Broglie e la spiegazione della quantizzazione del 	<ul style="list-style-type: none"> - Risolvere semplici problemi sul calcolo di lunghezze d'onda di de Broglie. - Risolvere semplici problemi sull'applicazione del principio d'indeterminazione di Heisenberg, 	Maggio

	momento angolare dell'atomo di Bohr. - Principio di indeterminazione di Heisenberg.		
--	--	--	--

Unità	Conoscenze	Abilità	Tempi
6 <u>Fisica nucleare</u>	- <i>Stabilità del nucleo e radioattività.</i> - <i>Fissione nucleare.</i> - <i>Fusione nucleare.</i>	- <i>Risolvere semplici problemi sul calcolo dell'energia di reazione nucleare.</i>	<i>Maggio</i>

ATTIVITÀ DI LABORATORIO DA EFFETTUARE (facoltativa):

- 1) Esperienza sulle correnti indotte (qualitativa);
- 2) Misura della costante di Planck.

N.B. Nella Tabella sono indicati *in corsivo* gli argomenti opzionali (quelli cioè che, in caso di ritardi nello sviluppo del programma, possono non essere svolti).

2. INDICAZIONI OPERATIVE

2.1. Metodologie

- Lezioni frontali.
- Lezioni interattive.
- Utilizzazione dei supporti multimediali disponibili on-line.
- Visione di materiali audio-visivi.
- Attività di laboratorio.

2.2. Strumenti

- Libri di testo ed e-book.
- Utilizzo del laboratorio di fisica.
- Uso dell'aula di informatica e/o multimediale.
- Utilizzo di filmati (YouTube o DVD).
- Uso di software didattici.

3. VALUTAZIONE

3.1. Tipologie di verifica

- Colloqui.
- Compiti scritti contenenti problemi di tipo applicativo.
- Relazioni sulle esperienze di laboratorio.
- Interventi significativi degli studenti durante le discussioni e le esercitazioni.
- Questionari.

3.2. Numero minimo di valutazioni per ciascun periodo

- Trimestre: almeno due valutazioni
- Pentamestre: almeno tre valutazioni

3.3. Criteri di valutazione

La valutazione terrà conto delle competenze e delle conoscenze specifiche, delle capacità espositive, dell'uso del linguaggio appropriato, della persistenza nell'impegno, del progresso nell'apprendimento, dell'interesse e della partecipazione sia in classe che nel corso delle esperienze realizzate in laboratorio.

3.4. Griglie di valutazione

Verranno utilizzate le griglie di Dipartimento (allegate) oppure delle griglie predisposte dal singolo docente, purché rese note agli studenti.

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVA SCRITTA DI FISICA

ESERCIZI		COMPLETEZZA DELLA SOLUZIONE			CORRETTEZZA DELLO SVOLGIMENTO: ERRORE NEL					Punteggio Ottenuto	
					Comprendere		Individuare	Sviluppare il processo risolutivo			
N.	Punti	svolto	parzial. svolto	non svolto	conoscenze	formalizzazione, rappresentazione, uso del linguaggio specifico e delle unità di misura	analisi dei problemi e scelta della strategia risolutiva	procedimento	calcolo, cifre significative, uso dei fattori di conversione	argomentazione	
1											
2											
3											
4											
5											
6											
Punt. Max da assegnare:											

Il punteggio massimo verrà diminuito, in presenza di carenze nelle voci sottoelencate, delle seguenti percentuali:

Conoscenze	Fino al 15%
Formalizzazione, rappresentazione, uso del linguaggio specifico e delle unità di misura	Fino al 10%
Analisi dei problemi e scelta della strategia risolutiva	Fino al 30%
Procedimento	Fino al 15%
Calcolo, cifre significative, uso dei fattori di conversione	Fino al 10%
Argomentazione	Fino al 20%

Il voto si calcola attraverso la formula $(\text{punteggio}/\text{punteggio massimo}) \times 10$

GRIGLIA DI VALUTAZIONE INTERROGAZIONI ORALI

Voto	Apprezzamento sul grado di preparazione raggiunto
2	Conoscenza nulla; esposizione molto scorretta; limitatissime capacità di applicazione ai problemi.
3	Conoscenza scarsa; esposizione scorretta; limitate capacità di applicazione ai problemi
4	Vaga conoscenza; esposizione scorretta; scorretta applicazione ai problemi
5	Conoscenza superficiale; imprecisa capacità espositiva; incerta applicazione ai problemi
6	Conoscenza essenziale; modesta esposizione; applicazione precisa in problemi semplici ma errata in quelli più complessi
7	Conoscenza completa; esposizione corretta; buona applicazione in problemi di media difficoltà
8	Conoscenza completa; esposizione chiara e corretta nell'uso dei termini e dei simboli specifici; applicazione sicura nei problemi anche complessi
9	Conoscenza completa ed approfondita; esposizione sicura, corretta e che si avvale dell'uso appropriato dei termini e dei simboli specifici; applicazione sicura e sintetica nei problemi anche complessi
10	Conoscenza completa ed approfondita; esposizione sicura, corretta, che si avvale dell'uso appropriato dei termini e dei simboli specifici; applicazione sicura e sintetica nei problemi anche complessi, con apporti personali alla ricerca della soluzione finale.

GRIGLIA DI VALUTAZIONE RELAZIONE SU ESPERIENZE DI LABORATORIO

Parametri e indicatori	Misurazione massima	Livelli di prestazione	Misurazione dei livelli	Misurazione attribuita
COMPLETEZZA (trattazione di tutte le parti di cui si compone la relazione)	4	Organica e completa, con conoscenze approfondite	4 - OTTIMO	
		Completa	3 - BUONO	
		Corretta e lineare	2.5 - SUFFICIENTE	
		Poco curata, con comprensione non esauriente	1.5 - INSUFF.	
		Disorganica, con conoscenze limitate	1 - GRAV. INSUFF.	
ELABORAZIONE DATI (calcoli, tabelle e grafici)	4	Corretta e curata in ogni sua parte	4 - OTTIMO	
		Corretta	3 - BUONO	
		Semplice	2.5 - SUFFICIENTE	
		Incompleta	1.5 - INSUFF.	
		Non corretta	1 - GRAV. INSUFF.	
USO DEL LINGUAGGIO	2	Padronanza della terminologia tecnica e non, usata in modo corretto e appropriato	2 - BUONO	
		Esposizione dei contenuti con linguaggio abbastanza corretto e appropriato	1.5 - SUFFICIENTE	
		Uso del lessico con varie improprietà, con raro utilizzo di una terminologia adeguata	1 - INSUFFICIENTE	
Totale	10			

4. RECUPERO

4.1. I tempi

In itinere, ove se ne presentasse la necessità, sarà dedicato tempo curricolare ad interventi di recupero delle difficoltà che alcuni alunni dovessero manifestare. Dopo gli scrutini di gennaio e dopo quelli di giugno saranno attivati, ove possibile, corsi di recupero pomeridiani.

4.2. Metodi e Materiali

- Esercitazioni guidate.
- Chiarimenti teorici sugli argomenti non assimilati.
- Libri di testo.
- Calcolatrice scientifica.

4.3. Debito I periodo

Nel caso gli studenti riportino un'insufficienza nello scrutinio del primo periodo, verranno attivati interventi di recupero in ottemperanza alla normativa vigente ed alle delibere del Collegio Docenti.

Roma, 10 ottobre 2023

per il Dipartimento

La Coordinatrice

Prof.ssa Francesca Di Marco

Visto: La Dirigente Scolastica

Dott.ssa Katia Tedeschi

Firma autografa sostituita a mezzo stampa
ai sensi e per gli effetti dell'art. 3, c. 2 D.Lgs n. 39/93