

PROGRAMMAZIONE ANNUALE FISICA
Classe V Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate

Unità Didattica	Obiettivi disciplinari (*) - Abilità	Conoscenze	Tipologia verifiche	Tempi
0. Ripresa magnetismo	<u>Descrivere fenomenologia e natura del campo magnetico.</u> Determinare le forze agenti su cariche in moto in campi magnetici o su fili percorsi da correnti, immersi in un campo magnetico.	Fenomeni magnetici elementari. Esperienze di Oersted, Faraday, Ampère: azioni magnetiche tra corrente e magnete, tra magnete e magnete, tra magnete e corrente, tra corrente e corrente. Il campo magnetostatico: il vettore B e la sua definizione in modulo, direzione, verso. La forza esercitata da un campo magnetico su un filo percorso da corrente. Il campo magnetico di un filo rettilineo, di una spira nel centro e di un solenoide. La forza di Lorentz. Il moto di una carica in un campo magnetico uniforme. Il flusso del campo magnetico. La circuitazione del campo magnetostatico. Proprietà magnetiche dei materiali. <i>Laboratorio:</i> osservazione di alcuni fenomeni magnetici.	a) interrogazione orale b) test scritti con domande chiuse e aperte ed esercizi c) esecuzione di esperienze di laboratorio con eventuale verifica scritta o orale sotto forma di relazione o domande	Fine settembre
1. Correnti indotte	<u>Descrivere il fenomeno dell'induzione elettromagnetica enunciandone le leggi.</u> Applicare le leggi di Faraday – Neumann – Lenz nell'interpretazione di fenomeni induttivi. Analizzare circuiti contenenti induttanze.	Flusso magnetico concatenato con un circuito e corrente indotta dalla sua variazione. Legge di Faraday – Neumann e la legge di Lenz. Correnti di Foucault. L'autoinduzione; f.e.m. autoindotta. Energia e densità di energia del campo magnetico; l'alternatore. Elementi circuitali fondamentali in c.a. e circuito LC in serie. Il trasformatore. <i>Laboratorio:</i> osservazioni sul fenomeno dell'induzione e.m.		Fine ottobre

<p>2. Equazioni del campo elettromagnetico</p>	<p>Riconoscere le analogie tra oscillazioni meccaniche e oscillazioni elettromagnetiche. <u>Descrivere la luce come onda e.m. Analizzare le diverse parti dello spettro elettromagnetico</u> e le caratteristiche delle onde che lo compongono, riconoscendone aspetti unitari e distintivi delle varie componenti. <u>Enunciare ed argomentare le equazioni di Maxwell.</u></p>	<p>Il campo elettrico indotto. La corrente di spostamento e il termine mancante. La legge della circuitazione del campo magnetico. Le equazioni di Maxwell del campo elettromagnetico. Caratteristiche di un'onda elettromagnetica e sua propagazione Ripresa di ottica fisica: principio di Huygens, riflessione e rifrazione secondo il modello ondulatorio, dispersione, polarizzazione. Classificazione delle onde e.m.: lo spettro delle onde elettromagnetiche, applicazioni nel campo delle trasmissioni radio, televisive e della telefonia mobile. Laboratorio: onde meccaniche e ondoscopio; filtri polarizzatori; esperienze qualitative e quantitative con l'uso di lenti sottili e sorgenti luminose collimate.</p>		<p>Metà novembre</p>
<p>3. Relatività ristretta</p>	<p>Analizzare la contraddizione fra meccanica ed elettromagnetismo. <u>Esposizione argomentata e critica del concetto di relatività dello spazio e del tempo e degli assiomi della relatività</u></p>	<p>L'esperimento di Michelson e Morley; gli assiomi della teoria della relatività; il concetto di intervallo di tempo proprio e la dilatazione dei tempi; la lunghezza propria e la contrazione delle lunghezze. Le trasformazioni di Lorentz e gli invarianti. La relatività ristretta: cenno allo spazio-tempo; legge di composizione delle velocità; equivalenza massa-energia: Energia, massa e quantità di moto in dinamica relativistica.</p>		<p>Metà febbraio</p>
<p>4. Relatività generale</p>	<p><u>Enunciare e analizzare i principi della relatività generale; osservare che la presenza di masse "incurva" lo spazio-tempo;</u> capire se la curvatura dello spazio-tempo ha effetti sulla propagazione della luce.</p>	<p>Il problema della gravitazione. I principi della relatività generale: il principio di equivalenza. Gravità e curvatura dello spazio-tempo; lo spazio-tempo curvo e la deflessione gravitazionale della luce; la propagazione delle onde gravitazionali.</p>		<p>Fine febbraio</p>

5. La crisi della fisica classica	<p><u>Comprendere che l'elettromagnetismo classico prevede un irradiazione totale di valore infinito da parte di qualunque corpo nero</u> e non è in grado di spiegare i risultati sperimentali; <u>descrivere lo spettro del corpo nero, l'effetto fotoelettrico, l'effetto Compton; applicare formule dell'effetto fotoelettrico e dell'effetto Compton;</u> giustificare lo spettro dell'atomo di idrogeno con il modello di Bohr.</p>	<p>Il 1905 annus mirabilis di Einstein.; lo spettro del corpo nero: la catastrofe della fisica classica e l'ipotesi di Planck. La legge dello spostamento di Wien. La legge di Planck. L'effetto fotoelettrico e la quantizzazione della luce secondo Einstein. L'effetto Compton. I modelli atomici di Rutherford, e Bohr; l'esperimento di Franck-Hertz. I livelli energetici di un elettrone nell'atomo di idrogeno. Lo Spettro dell'atomo di idrogeno.</p>		Fine marzo
5. La meccanica quantistica	<p>Indagare se la misura ha le stesse conseguenze sia a livello macroscopico che a livello microscopico; <u>comprendere il concetto di onda di probabilità</u> e confrontare il concetto di probabilità da ignoranza con quello di probabilità quantistica; <u>enunciare il concetto di banda di energia.</u></p>	<p>La dualità onda-corpuscolo e la lunghezza d'onda di De Broglie. Il principio di indeterminazione di Heisenberg. Onde di probabilità e principio di sovrapposizione. Numeri quantici che determinano l'orbita ellittica e la sua orientazione e stabilità degli atomi. Fermioni e bosoni. Il laser. Cenni di stato solido: diodo e transistore.</p>		Fine aprile
6. La fisica nucleare	<p><u>Descrivere la struttura del nucleo</u> e analizzare il motivo per cui i nucleoni riescono a stare all'interno del nucleo; <u>descrivere e analizzare decadimenti e reazioni nucleari;</u> analizzare le nuove particelle; valutare le applicazioni in campo medico-sanitario e biologico dei radioisotopi.</p>	<p>I nuclei atomici, il difetto di massa e la forza nucleare forte; la radioattività; la legge del decadimento radioattivo. la forza debole e i diversi tipi di decadimenti radioattivi. Applicazioni: medicina nucleare, energia da fissione e fusione: il funzionamento delle centrali nucleari e dei reattori a fusione nucleare.</p>		Metà maggio
7. La fisica oggi	<p>Analizzare il filo rosso che lega tra loro argomenti apparentemente distanti alla ricerca dell'unificazione delle grandezze e dei concetti.</p>	<p>Descrizione a grandi linee delle particelle subnucleari e delle loro proprietà. L'inizio della fisica delle particelle. Le particelle instabili. Cenni al modello standard e alla disposizione delle particelle fondamentali. Le progressive unificazioni compiute dagli scienziati nel corso dei secoli.</p>		Fine anno

(*) Gli obiettivi minimi sono indicati con sottolineatura; il raggiungimento degli obiettivi minimi comporta la sufficienza.

Testo adottato: U.Amaldi, Il nuovo Amaldi per i Licei Scientifici, blu Vol. 3, ed. Zanichelli

In base al Quadro di Riferimento della II prova di Fisica dell'esame di Stato per i Licei Scientifici e relativamente alla sezione "D" del Quadro, "Argomenti e approfondimenti di Fisica Moderna", sarà affrontato, in base al tempo disponibile, lo studio di un argomento nel campo dell'astrofisica, della cosmologia, delle particelle elementari, dell'energia nucleare, dei semiconduttori, delle micro e nano-tecnologie

ALL. 3**GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVE SCRITTE DI FISICA**

LIVELLO	DESCRITTORE DI LIVELLO
1-2-3	<ul style="list-style-type: none">• esercizio non svolto o largamente incompleto• conoscenze e capacità operative non valutabili• errori molto gravi e diffusi sia nelle conoscenze che nelle applicazioni delle tecniche di base
4	<ul style="list-style-type: none">• esercizio incompleto; procedimenti non portati a termine• errori gravi nei procedimenti e/o carenze diffuse nell' applicazione delle tecniche di base• le argomentazioni contengono errori o ambiguità sostanziali• disordine nella sequenza logica dei vari passaggi e in generale nella scrittura
5	<ul style="list-style-type: none">• esercizio svolto con procedimento complessivamente accettabile• presenza di imprecisioni (di forma) o di alcuni errori non particolarmente gravi• applicazione delle tecniche di base non del tutto corrette• argomentazioni complessivamente accettabili, ma non approfondite né complete
6 <i>(obiettivi minimi raggiunti)</i>	<ul style="list-style-type: none">• esercizio svolto con procedimenti complessivamente corretti• presenza di imprecisioni (di forma) o di qualche errore non grave• applicazione delle tecniche di base complessivamente corretta• argomentazioni complessivamente valide
7 - 8	<ul style="list-style-type: none">• esercizio svolto con procedimenti corretti ed in maniera completa pervenendo al risultato esatto• presenza al più di qualche imprecisione e/o di qualche errore di 'palese' disattenzione• applicazione puntuale e precisa delle tecniche di base• forma corretta, linguaggio rigoroso, disegni precisi, argomentazioni valide, chiare e lineari
9 - 10	<ul style="list-style-type: none">• esercizio svolto con procedimenti corretti ed in maniera completa pervenendo al risultato esatto• regole applicate con precisione e rigore• strategie particolarmente originali o efficaci nella risoluzione dell'esercizio• corretta descrizione e/o analisi puntuale dei procedimenti adottati• argomentazioni ineccepibili sia nel contenuto che nella forma; ordine nella scrittura e nei disegni e perfetta leggibilità dell'intero elaborato

GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLE PROVE ORALI DI FISICA

VOTO	LIVELLO	DESCRITTORI		
		CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
1	<i>Non accertabile</i>	Rifiuto. Non si evidenziano elementi accertabili, per il rifiuto da parte dell'allievo di sottoporsi alle verifiche.		
2-3	<i>Netta impreparazione (obiettivi non raggiunti)</i>	Non conosce nessuno degli argomenti semplici ed essenziali. Non conosce il lessico specifico.	Non è in grado di portare a termine nessun compito, neppure se guidato.	
4	<i>Gravemente Insufficiente (obiettivi non raggiunti)</i>	Frammentarie e scorrette conoscenze degli argomenti di base. Conoscenza confusa e uso approssimativo del lessico specifico.	Non è in grado di portare a termine compiti e di risolvere problemi, ma evidenzia qualche elemento di positività se guidato.	
5	<i>Insufficiente (obiettivi parzialmente raggiunti)</i>	Conoscenze parziali e superficiali. Conoscenza inesatta e uso improprio del lessico specifico.	Utilizza in modo superficiale le proprie conoscenze e abilità metodologiche e strumentali.	
6	<i>Sufficiente (obiettivi minimi raggiunti)</i>	Conoscenze complete degli elementi essenziali della disciplina ed eventuale presenza di elementi ripetitivi e mnemonici. Conoscenza consapevole del lessico specifico, anche se a volte utilizzato in maniera imprecisa.	Utilizza le proprie conoscenze/abilità metodologiche e strumentali in modo sostanzialmente corretto, con qualche errore e/o imprecisione.	Possiede conoscenze e abilità essenziali, che possono essere utilizzate eseguendo compiti semplici in contesti noti
7	<i>Discreto (obiettivi pienamente raggiunti)</i>	Conoscenze corrette, anche se non del tutto approfondite. Discreta conoscenza del lessico specifico e uso generalmente corretto.	Utilizza in modo corretto le conoscenze/abilità metodologiche e strumentali acquisite nell'esecuzione di compiti nuovi.	Sa svolgere compiti e risolvere problemi in modo corretto, utilizzando le proprie abilità e conoscenze in modo autonomo
8	<i>Buono (obiettivi pienamente raggiunti con apporti personali)</i>	Conoscenze complete e corrette dei contenuti. Uso consapevole e preciso del linguaggio specifico.	Applica le conoscenze/abilità metodologiche e strumentali in modo corretto nel processo di risoluzione di problemi complessi.	
9	<i>Ottimo (obiettivi pienamente raggiunti con apporti personali)</i>	Conoscenze corrette, complete e articolate. Conoscenza corretta, uso appropriato e articolato del lessico specifico.	Applica le conoscenze/abilità metodologiche e strumentali, acquisite anche autonomamente, in modo corretto e articolato nella risoluzione di problemi complessi.	È in grado di compiere compiti complessi anche in situazioni non note e sa prendere, ove necessario, decisioni consapevoli e autonome, padroneggiando le proprie conoscenze e abilità
10	<i>Eccellente (obiettivi pienamente raggiunti con apporti personali)</i>	Conoscenze approfondite, ben strutturate e arricchite tramite letture personali. Conoscenza corretta del lessico specifico e uso appropriato, ampio ed efficace dello stesso	Applica le conoscenze/abilità metodologiche e strumentali in modo approfondito, originale, pertinente e critico nella risoluzione di problemi complessi.	

BASE

INTERMEDIO

AVANZATO