

PROGRAMMAZIONE DI FISICA
Liceo Scientifico "P. Gobetti"
 Classi quinte

Con riferimento alla programmazione stabilita ad inizio a.s. 2019/2020 dal Dipartimento di Matematica, Fisica e Informatica, vista l'emergenza sanitaria, si ritiene che le parti evidenziate in rosso della programmazione essenziale possano, esclusivamente per l'anno 2019/2020, essere svolte eventualmente in modo poco approfondito.

Si assume come programmazione di dipartimenti il quadro di riferimento elaborato dal MIUR del 2015.

Si aggiungono solo alcune voci, per scelta autonoma del Dipartimento del Liceo, *indicate in italico*.

Quadro di Riferimento della II prova di Fisica dell'esame di Stato per i Licei Scientifici

COMPETENZE GENERALI DELLA DISCIPLINA FISICA

- Essere in grado di esaminare una situazione fisica formulando ipotesi esplicative attraverso modelli o analogie o leggi
- Essere in grado di formalizzare matematicamente un problema fisico e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione
- Essere in grado di interpretare e/o elaborare dati, anche di natura sperimentale, verificandone la pertinenza al modello scelto
- Essere in grado di descrivere il processo adottato per la soluzione di un problema e di comunicare i risultati ottenuti valutandone la coerenza con la situazione problematica proposta.

MODULO/UNITA' DIDATTICA	PREREQUISITI	CONTENUTI IRRINUNCIABILI	ABILITA' RELATIVE AI CONTENUTI	COMPETENZE SETTORIALI
Modulo A. Unità didattica 1: Induzione elettromagnetica	<ul style="list-style-type: none"> • Il concetto di campo • I campi conservativi • Il campo gravitazionale • Il campo elettrico e le sue proprietà • Relazioni tra campo elettrico e le sue sorgenti • Il campo magnetico e le sue proprietà • Relazioni tra campo magnetico e le sue sorgenti • La forza elettrostatica e la forza di Lorentz • Calcolo del flusso di un campo vettoriale 	<ul style="list-style-type: none"> • Il fenomeno della induzione elettromagnetica: la forza elettromotrice indotta e sua origine • Legge di Faraday-Neumann-Lenz • Le correnti indotte tra circuiti • Il fenomeno della autoinduzione e il concetto di induttanza • Energia associata a un campo magnetico • <i>L'alternatore e la creazione di corrente alternata</i> • <i>I valori efficaci dell'intensità di corrente e della tensione</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere e interpretare esperimenti che mostrino il fenomeno dell'induzione elettromagnetica • Discutere il significato fisico degli aspetti formali dell'equazione della legge di Faraday-Neumann-Lenz • Descrivere, anche formalmente, le relazioni tra forza di Lorentz e forza elettromotrice indotta • Utilizzare la legge di Lenz per individuare il verso della corrente indotta e interpretare il risultato alla luce della conservazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Essere in grado di riconoscere il fenomeno dell'induzione elettromagnetica in situazioni sperimentali • Essere in grado di esaminare una situazione fisica che veda coinvolto il fenomeno dell'induzione elettromagnetica

	<ul style="list-style-type: none"> • Leggi del flusso e della circuitazione per il campo elettrico e magnetico stazionari nel vuoto • Energia associata al campo elettrico e lavoro del campo su una carica • Accumulo e dissipazione di energia da parte di una corrente elettrica • <i>Moto di cariche in campi elettrici e magnetici e loro applicazioni</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Carica e scarica di un condensatore (come applicazione delle equazioni differenziali)</i> 	<p>dell'energia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcolare le variazioni di flusso di campo magnetico • Calcolare correnti e forze elettromotrici indotte utilizzando la legge di Faraday-Neumann-Lenz anche in forma differenziale • Derivare e calcolare l'induttanza di un solenoide • Determinare l'energia associata ad un campo magnetico • Risolvere esercizi e problemi di applicazione delle formule studiate inclusi quelli che richiedono il calcolo delle forze su conduttori in moto in un campo magnetico 	
<p>Unità didattica 2: Equazioni di Maxwell e Onde Elettromagnetiche</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Onde e oscillazioni • Caratteristiche generali della propagazione delle onde • Onde stazionarie • Interferenza e diffrazione delle onde • La legge della riflessione • La legge della rifrazione e suo legame con la velocità di propagazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Relazione tra campi elettrici e magnetici variabili • La corrente di spostamento • Sintesi dell'elettromagnetismo: le equazioni di Maxwell • Onde elettromagnetiche piane e loro proprietà • La polarizzazione delle onde elettromagnetiche • L'energia e l'impulso trasportato da un'onda elettromagnetica • <i>Densità di energia dei campi elettrico e magnetico, valori efficaci</i> • Cenni sulla propagazione della luce nei mezzi isolanti, costante 	<ul style="list-style-type: none"> • Illustrare le implicazioni delle equazioni di Maxwell nel vuoto espresse in termini di flusso e circuitazione • Discutere il concetto di corrente di spostamento e il suo ruolo nel quadro complessivo delle equazioni di Maxwell • Calcolare le grandezze caratteristiche delle onde elettromagnetiche piane • Applicare il concetto di trasporto di energia di un'onda elettromagnetica • Descrivere lo spettro 	<ul style="list-style-type: none"> • Essere in grado di collegare le equazioni di Maxwell ai fenomeni fondamentali dell'elettricità e del magnetismo e viceversa • Saper riconoscere il ruolo delle onde elettromagnetiche in situazioni reali e in applicazioni tecnologiche

		<p>dielettrica e indice di rifrazione</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lo spettro delle onde elettromagnetiche • La produzione delle onde elettromagnetiche • Le applicazioni delle onde elettromagnetiche nelle varie bande di frequenza 	<p>elettromagnetico ordinato in frequenza e in lunghezza d'onda</p> <ul style="list-style-type: none"> • Illustrare gli effetti e le principali applicazioni delle onde elettromagnetiche in funzione della lunghezza d'onda e della frequenza 	
<p>Modulo B. Relatività</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Relatività galileiana • Sistemi di riferimento inerziali • Trasformazioni di coordinate • Invarianti • Legge non relativistica di addizione delle velocità 	<ul style="list-style-type: none"> • Dalla relatività galileiana alla relatività ristretta • I postulati della relatività ristretta • Relatività della simultaneità degli eventi • Dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze • Evidenze sperimentali degli effetti relativistici • Trasformazioni di Lorentz • Legge di addizione relativistica delle velocità; limite non relativistico: addizione galileiana delle velocità • L' Invariante relativistico • La conservazione della quantità di moto relativistica • Massa ed energia in relatività <i>in particolare energia totale di un corpo in moto</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare le relazioni sulla dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze e saper individuare in quali casi si applica il limite non relativistico • Utilizzare le trasformazioni di Lorentz • Applicare la legge di addizione relativistica delle velocità • Risolvere problemi di cinematica e dinamica relativistica <i>anche applicati al moto delle particelle nel campo elettrico e magnetico</i> • Applicare l'equivalenza massa-energia in situazioni concrete tratte da esempi di decadimenti radioattivi, reazioni di fissione o di fusione nucleare • Illustrare come la relatività abbia rivoluzionato i concetti di spazio, tempo, materia e energia 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper mostrare, facendo riferimento a esperimenti specifici, i limiti del paradigma classico di spiegazione e interpretazione dei fenomeni e saper argomentare la necessità di una visione relativistica • Saper riconoscere il ruolo della relatività in situazioni sperimentali e nelle applicazioni tecnologiche • Essere in grado di comprendere e argomentare testi divulgativi e di critica scientifica che trattino il tema della relatività
<p>Modulo C. Fisica Quantistica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • L'esperimento di Rutherford e modello 	<ul style="list-style-type: none"> • L'emissione di corpo nero e l'ipotesi di Planck 	<ul style="list-style-type: none"> • Illustrare il modello del corpo nero 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper mostrare, facendo riferimento a esperimenti

	<p>atomico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spettri atomici • Interferenza e diffrazione (onde, ottica) • Scoperta dell'elettrone • Urti classici 	<ul style="list-style-type: none"> • L'esperienza di Lenard e la spiegazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico • L'effetto Compton • Modello dell'atomo di Bohr e interpretazione degli spettri atomici • L'esperienza di Franck – Hertz. • Lunghezza d'onda di De Broglie. • Dualismo onda-particella. Limiti di validità della descrizione classica • Diffrazione/Interferenza degli elettroni • Il principio di indeterminazione 	<p>interpretandone la curva di emissione in base alla legge di distribuzione di Planck</p> <ul style="list-style-type: none"> • Applicare l'equazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico per la risoluzione di esercizi • Illustrare e applicare per la risoluzione di esercizi la legge dell'effetto Compton • Discutere il dualismo onda-corpuscolo • Calcolare le frequenze emesse per transizione dai livelli dell'atomo di Bohr • Calcolare la lunghezza d'onda di una particella e confrontarla con la lunghezza d'onda di un oggetto macroscopico • Descrivere la condizione di quantizzazione dell'atomo di Bohr usando la relazione di De Broglie • Calcolare l'indeterminazione quantistica sulla posizione/quantità di moto di una particella • Analizzare esperimenti di interferenza e diffrazione di applicazioni tecnologiche • Essere in grado di comprendere e argomentare testi divulgativi e di critica scientifica che trattino il tema della fisica quantistica 	<p>specifici, i limiti del paradigma classico di spiegazione e interpretazione dei fenomeni e saper argomentare la necessità di una visione quantistica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saper riconoscere il ruolo della fisica quantistica in situazioni reali e in applicazioni tecnologiche • Essere in grado di comprendere e argomentare testi divulgativi e di critica scientifica che trattino il tema della fisica quantistica
--	---	--	---	---

Modulo D. Argomenti e approfondimenti di Fisica Moderna		<ul style="list-style-type: none">• Sarà affrontato lo studio di uno o più argomenti di Fisica Moderna nel campo dell'astrofisica, della cosmologia, delle particelle elementari (<i>modello standard</i>), dell'energia nucleare, dei semiconduttori, delle micro e nano-tecnologie	<ul style="list-style-type: none">• Saper illustrare almeno un aspetto della ricerca scientifica contemporanea o dello sviluppo della tecnologia o delle problematiche legate alle risorse energetiche	<ul style="list-style-type: none">• Saper illustrare almeno un aspetto della ricerca scientifica contemporanea o dello sviluppo della tecnologia o delle problematiche legate alle risorse energetiche
--	--	--	--	--