

PROGRAMMAZIONE DI FISICA
Liceo Scientifico tradizionale e Liceo Scientifico scienze applicate "P. Gobetti"
QUINTO ANNO

Competenze generali ultimo anno

Alla fine dell'ultimo anno, lo studente dovrà raggiungere le seguenti competenze, alcune anche correlate all'educazione civica:

Linguaggio specifico:

- Utilizzare correttamente il simbolismo specifico ed esprimersi con precisione
- Utilizzare il linguaggio proprio della fisica per organizzare informazioni qualitative e quantitative

Metodi propri della fisica:

- Esaminare una situazione fisica, formulando ipotesi esplicative attraverso modelli o analogie o leggi
- Analizzare un problema, scomporlo nelle sue parti fondamentali per strutturare una via risolutiva
- Applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la risoluzione di problemi
- Essere in grado di interpretare e/o elaborare dati, anche di natura sperimentale, verificandone la pertinenza al modello scelto
- Correlare situazioni concrete ad astratte e viceversa

Aspetti storici:

- Inquadrare storicamente l'evoluzione delle conoscenze e delle scoperte fisiche, mettendo in evidenza i limiti di un modello e il suo superamento in un quadro di nuove scoperte e conoscenze

Aspetti legati all'economia, alle tecnologie:

- Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio

Programmazione Classi quinte

La programmazione mette in evidenza, per ogni nucleo, le conoscenze e le abilità che si ritengono **essenziali**, in accordo con le indicazioni nazionali.

La seguente programmazione è stata elaborata a partire dai quadri di riferimento per la seconda prova scritta (D.M. 769 del 26/11/2018) - Liceo Scientifico e Liceo Scientifico Opzione Scienze Applicate

CONOSCENZE	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI
Induzione elettromagnetica		
<ul style="list-style-type: none"> ● Il fenomeno dell'induzione elettromagnetica: la forza elettromotrice indotta e sua origine ● Legge di Faraday-Neumann-Lenz ● Le correnti indotte tra circuiti ● Il fenomeno dell'autoinduzione e il concetto di induttanza ● Energia associata a un campo magnetico ● L'alternatore e la creazione di corrente alternata ● I valori efficaci dell'intensità di corrente e della tensione 	<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 dell'energia ● 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 ● Determinare 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 	<ul style="list-style-type: none"> ● Essere in grado di riconoscere il fenomeno dell'induzione elettromagnetica in situazioni sperimentali e descrivere le variabili che determinano il fenomeno ● Risolvere esercizi e problemi di applicazione della legge di Faraday-Neumann-Lenz, anche in riferimento al verso della corrente indotta (moto conduttori nel campo magnetico)
Equazioni di Maxwell e Onde Elettromagnetiche		
<ul style="list-style-type: none"> ● Le equazioni di Maxwell ● La produzione delle onde elettromagnetiche piane e le loro proprietà ● La polarizzazione delle onde elettromagnetiche ● L'energia e l'impulso trasportato da un'onda elettromagnetica ● Densità di energia dei campi elettrico e magnetico, valori efficaci ● Lo spettro delle onde elettromagnetiche e le applicazioni alle varie frequenze 	<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 ● Determinare la densità di energia di campi elettrici e magnetici e applicare il concetto di trasporto di energia da parte di un'onda elettromagnetica. ● Descrivere lo spettro elettromagnetico ordinato in frequenza e in lunghezza d'onda e le principali applicazioni 	<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 ● Conoscere le caratteristiche del campo elettrico e del campo magnetico indotti ● Saper riconoscere le caratteristiche fondamentali delle onde elettromagnetiche
Relatività ristretta		
<ul style="list-style-type: none"> ● Dalla relatività galileiana alla relatività ristretta ● I postulati della relatività ristretta 	<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 	<ul style="list-style-type: none"> ● Saper mostrare i limiti della relatività classica e saper

<ul style="list-style-type: none"> ● Relatività della simultaneità degli eventi ● Dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze ● Evidenze sperimentali degli effetti relativistici ● Trasformazioni di Lorentz e legge di addizione relativistica delle velocità ● Limite non relativistico per basse velocità (relatività galileiana) ● spazio quadridimensionale e diagramma di Minkowski ● Invarianti relativistici ● Massa ed energia in relatività 	<ul style="list-style-type: none"> ● Utilizzare le trasformazioni di Lorentz ● Applicare la legge di addizione relativistica delle velocità ● Risolvere problemi di cinematica e dinamica relativistica ● Applicare l'equivalenza massa-energia in situazioni concrete tratte ad esempio dai decadimenti radioattivi, reazioni di fissione o di fusione nucleare ● Illustrare come la relatività abbia rivoluzionato i concetti di spazio, tempo, materia e energia 	<p>argomentare la necessità di una visione relativistica</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Descrivere la relatività della simultaneità degli eventi, la dilatazione dei tempi e la contrazione delle lunghezze ● Interpretare la relatività galileiana come limite per basse velocità della relatività ristretta ● spiegare il legame tra il concetto di massa ed energia in relatività
Fisica Quantistica		
<ul style="list-style-type: none"> ● L'emissione di corpo nero e l'ipotesi di Planck ● L'effetto fotoelettrico: la spiegazione di Einstein e il dualismo onda-particella della luce. ● L'effetto Compton ● Modello dell'atomo di Bohr e interpretazione degli spettri atomici ● L'esperimento di Franck – Hertz. ● Lunghezza d'onda di De Broglie e modello di Bohr ● Meccanica ondulatoria: funzione d'onda, diffrazione e interferenza degli elettroni ● Il principio di indeterminazione 	<ul style="list-style-type: none"> ● Illustrare il modello del corpo nero interpretandone la curva di emissione in base alla legge di distribuzione di Planck ● Descrivere l'incapacità della fisica classica nell'interpretazione dei risultati sperimentali dell'effetto fotoelettrico e comprendere la spiegazione di Einstein ● Illustrare l'effetto Compton ● Essere in grado di comprendere e argomentare il dualismo onda-particella sia per la luce sia per gli elettroni ● Descrivere la condizione di quantizzazione dell'atomo di Bohr usando la relazione di De Broglie ● Saper risolvere semplici esercizi relativi all'effetto fotoelettrico, all'effetto Compton, alla lunghezza d'onda di De Broglie e al modello di Bohr 	<ul style="list-style-type: none"> ● Saper mostrare, facendo riferimento all'effetto fotoelettrico i limiti della fisica classica e la necessità di una visione quantistica ● Saper interpretare il dualismo onda-particella sia per la luce sia per gli elettroni

Il programma può essere integrato con lo studio di uno o più argomenti di Fisica Moderna nel campo dell'astrofisica, della cosmologia, delle particelle elementari, dell'energia nucleare, dei semiconduttori, delle micro e nano-tecnologie.