

Programma di FISICA per la CLASSE QUINTA del nuovo ordinamento del Liceo Scientifico.

Competenze/abilità, dell'area metodologica e dell'area linguistica e comunicativa:

- acquisire un metodo di studio autonomo e flessibile, per condurre ricerche e approfondimenti personali;
- essere consapevoli della diversità dei metodi utilizzati nei vari ambiti disciplinari e saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline;
- curare l'esposizione orale e saperla adeguare ai diversi contesti, imparando quindi ad esprimersi con proprietà di linguaggio;
- saper utilizzare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione per studiare, fare ricerca, comunicare.

Altre competenze di carattere generale:

- saper semplificare e modellizzare situazioni reali;
- saper risolvere problemi;
- saper esplorare fenomeni e descriverli con un linguaggio adeguato;
- possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche, padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine, anche per orientarsi nelle scienze applicate.

Si prevede l'utilizzo di Excel come foglio di calcolo per elaborare dati e comunicare risultati.

	<i>Unità</i>	<i>Abilità/competenze</i>	<i>Percentuale del monte orario</i>
1	<p>MAGNETISMO. Il campo magnetico e proprietà; geomagnetismo; la forza di Lorentz; moto di una particella carica in un campo magnetico; forza magnetica su un filo percorso da corrente; spire di corrente e momento torcente magnetico; Interazioni corrente-magnete e corrente-corrente: legge di Ampère; legge di Biot e Savart; campo magnetico di una spira e di un solenoide; magnetismo nella materia. Flusso e circuitazione del campo magnetico. Teorema di Gauss per il campo magnetico. Teorema della circuitazione di Ampère.</p>	<p>Comprendere il significato di campo magnetico e le sue interazioni con le correnti elettriche. Saper applicare quanto appreso per risolvere problemi e analizzare il comportamento dei fenomeni legati all'uso e/o alla generazione di campi. Comprendere il significato fisico, i teoremi e le procedure matematiche per ricavare i campi magnetici generati da correnti in circuiti di forme differenti. Comprendere la definizione di ampere. Saper applicare i concetti appresi per la risoluzione di semplici problemi riguardanti i campi. Comprendere i legami tra fenomeni magnetici e le proprietà intrinseche della materia.</p>	20 %
2	<p>INDUZIONE ELETTROMAGNETICA Forza elettromotrice indotta. Legge di Faraday-Neumann-Lenz. Autoinduzione, coefficienti di autoinduzione, induttanza. Densità di energia del campo magnetico.</p>	<p>Descrivere esperimenti che mostrino il fenomeno dell'induzione elettromagnetica. Discutere l'equazione della legge di Faraday-Neumann-Lenz. Descrivere le relazioni tra forza di Lorentz e forza elettromotrice indotta. Calcolare il flusso di un campo magnetico. Calcolare le variazioni di flusso di campo magnetico. Calcolare correnti indotte e forze elettromotrici indotte. Derivare l'induttanza di un solenoide. Risolvere problemi di applicazione delle formule studiate. Essere in grado di riconoscere il fenomeno dell'induzione in situazioni sperimentali.</p>	20 %

	<p>EQUAZIONI DI MAXWELL E ONDE ELETTROMAGNETICHE Relazione tra campi elettrici e variabili. Il termine mancante: la corrente di spostamento. Sintesi dell'elettromagnetismo: equazioni di Maxwell. Onde elettromagnetiche. Lo spettro elettromagnetico. Intensità di un'onda elettromagnetica</p>	<p>Illustrare le equazioni di Maxwell nel vuoto espresse in termini di flusso e circuitazione. Argomentare sul problema della corrente di spostamento. Descrivere le caratteristiche del campo elettrico e magnetico di un'onda elettromagnetica e la relazione reciproca. Conoscere e applicare il concetto di intensità di un'onda elettromagnetica. Collegare la velocità dell'onda con l'indice di rifrazione. Descrivere lo spettro continuo ordinato in frequenza ed in lunghezza d'onda. Illustrare gli effetti e le applicazioni delle onde elettromagnetiche in funzione di lunghezza d'onda e frequenza. Essere in grado di collegare le equazioni di Maxwell ai fenomeni fondamentali dell'elettricità e del magnetismo.</p>	<p>10 %</p>
3	<p>RELATIVITÀ Dalla relatività galileiana alla relatività ristretta; i postulati della relatività ristretta; la relatività del tempo e la dilatazione del tempo; la relatività delle lunghezze e la contrazione delle lunghezze; trasformazioni di Lorentz; la composizione relativistica delle velocità; quantità di moto relativistica; energia relativistica: relazione massa-energia.</p>	<p>Saper applicare le relazioni sulla dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze. Saper risolvere semplici problemi di cinematica e dinamica relativistica. Saper risolvere semplici problemi su urti e decadimenti di particelle. Saper argomentare, usando uno degli esperimenti classici, sulla validità della teoria della relatività. Saper riconoscere il ruolo della relatività nelle applicazioni tecnologiche.</p>	<p>20 %</p>
4	<p>FISICA QUANTISTICA La radiazione di corpo nero e l'ipotesi di Planck; i fotoni e l'effetto fotoelettrico; la massa e la quantità di moto del fotone; la diffusione dei fotoni e l'effetto Compton; l'ipotesi di de Broglie e il dualismo onda-particella; il principio di</p>	<p>Illustrare il modello del corpo nero ed interpretarne la curva di emissione in base al modello di Planck. Applicare le leggi di Stefan-Boltzmann e di Wien. Applicare l'equazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico per la risoluzione di esercizi.</p>	<p>25 %</p>

	<p>indeterminazione di Heisenberg; lo spettro dell'atomo di idrogeno e il modello di Bohr dell'atomo di idrogeno; le onde di de Broglie e il modello di Bohr; l'atomo di idrogeno quantistico; atomi con più elettroni e il principio di esclusione di Pauli. Esperimento di Franck-Hertz.</p>	<p>Illustrare e saper applicare la legge dell'effetto Compton. Calcolare le frequenze emesse per transizione dai livelli dell'atomo di Bohr.</p> <p>Descrivere la condizione di quantizzazione dell'atomo di Bohr usando la relazione di De Broglie.</p> <p>Calcolare l'indeterminazione quantistica sulla posizione/quantità di moto di una particella.</p> <p>Calcolare la lunghezza d'onda di una particella.</p> <p>Riconoscere i limiti della trattazione classica in semplici problemi.</p> <p>Saper riconoscere il ruolo della fisica quantistica in situazioni reali e in applicazioni tecnologiche.</p>	
5	<p>FISICA MODERNA, a scelta <u>uno</u> dei temi seguenti:</p> <p>fisica nucleare,</p> <p>fisica sub-nucleare,</p> <p>elementi di cosmologia.</p>	<p>Comprendere in modo qualitativo il comportamento del nucleo atomico e le leggi che lo governano. Apprendere i processi energetici che avvengono al suo interno</p> <p>Apprendere l'esistenza e le caratteristiche generali delle particelle elementari.</p> <p>Comprendere qualitativamente la relazione tra le forze fondamentali e le particelle che le mediano. Saper descrivere, anche in modo parziale, tali argomenti.</p> <p>Apprendere l'esistenza di tali fenomeni e alcune loro caratteristiche. Comprendere qualitativamente le relazioni tra di essi. Saper descrivere, anche in modo parziale, tali argomenti.</p>	5 %