

## PROGRAMMA SVOLTO DI FISICA

Docente: Maria Franca Curreli

Libro di testo: Fisica - I colori dell'universo Autore: **Bocci, Malegori, Milanesi, Toglia - DeaScuola-Petrini**

**Obiettivi minimi  
programmati in  
termini di  
conoscenze,  
competenze e  
capacità.**

### **Conoscenze e Capacità:**

Essere in grado di analizzare circuiti elettrici utilizzando i concetti di corrente elettrica, di forza elettromotrice e di resistenza.

Saper analizzare situazioni fisiche con campi elettrici e magnetici variabili.

Definire il fenomeno dell'induzione elettromagnetica.

Conoscere il concetto di campo elettrico indotto.

Esporre e discutere le equazioni di Maxwell.

Definire le caratteristiche di un'onda elettromagnetica.

Formulare gli assiomi della relatività ristretta.

Descrivere la legge di dilatazione dei tempi e definire l'intervallo di tempo proprio.

Descrivere la legge di contrazione delle lunghezze e definire la lunghezza propria.

Riformulare la legge di composizione delle velocità alla luce della teoria della relatività.

Formulare e discutere le espressioni dell'energia cinetica, dell'energia totale e della quantità di moto in meccanica relativistica.

Descrivere il fenomeno della radioattività.

Descrivere i diversi tipi di decadimento radioattivo.

Formulare la legge del decadimento radioattivo.

Descrivere i fenomeni della fissione e della fusione nucleare

Descrivere il funzionamento delle centrali nucleari e dei reattori.

### **Competenze:**

Raggiungere una conoscenza sicura dei contenuti fondamentali delle scienze fisiche e naturali e, anche attraverso l'uso sistematico del laboratorio, una padronanza dei linguaggi specifici e dei metodi di indagine propri delle scienze sperimentali.

Saper cogliere la potenzialità delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana.

Apprendere concetti, principi e teorie scientifiche anche attraverso esemplificazioni operative di laboratorio.

Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.

Comprendere il ruolo della tecnologia come mediazione fra scienza e vita quotidiana.

Essere consapevoli delle ragioni che hanno prodotto lo sviluppo scientifico e tecnologico nel tempo, in relazione ai bisogni e alle domande di conoscenza dei diversi contesti, con

	<p>attenzione critica alle dimensioni tecnico-applicative ed etiche delle conquiste scientifiche, in particolare quelle più recenti.</p>
Contenuti	<p><b><u>Le correnti elettriche</u></b></p> <p>L'intensità della corrente elettrica, i generati di tensione e i circuiti elettrici.</p> <p>La prima legge di Ohm.</p> <p>I resistori in serie e in parallelo.</p> <p>L'effetto Joule e la trasformazione dell'energia elettrica. La potenza. La f.e.m.</p> <p>La seconda legge di Ohm e la dipendenza della resistività dalla temperatura.</p> <p>I superconduttori.</p> <p>Generalità sulla conduzione della corrente nei liquidi e nei gas.</p>
	<p><b><u>Fenomeni magnetici e campo magnetico</u></b></p> <p>Magneti e loro interazioni.</p> <p>Il campo magnetico e la sua rappresentazione mediante le linee di campo.</p> <p>Gli esperimenti di Oersted, Faraday e Ampère: forze tra magneti e correnti e forze tra correnti.</p> <p>Il vettore <math>\vec{B}</math> e la forza da esso esercitata su un filo percorso da corrente.</p> <p>Il campo magnetico <math>\vec{B}</math> generato da un filo rettilineo, da una spira circolare e da un solenoide percorsi da corrente.</p> <p>Il momento magnetico di una spira percorsa da corrente e il principio di funzionamento del motore elettrico.</p> <p>La forza di Lorentz e il moto di una carica puntiforme in un campo magnetico uniforme.</p> <p>Il flusso di <math>\vec{B}</math> attraverso una superficie e il teorema di Gauss per il magnetismo.</p> <p>La circuitazione di <math>\vec{B}</math> lungo una linea chiusa e il teorema di Ampère.</p> <p>Le proprietà magnetiche dei materiali: sostanze diamagnetiche, paramagnetiche, ferromagnetiche.</p> <p>L'elettromagnete e le memorie magnetiche.</p>
	<p><b><u>L'induzione elettromagnetica</u></b></p> <p>Il fenomeno dell'induzione elettromagnetica e la corrente indotta.</p> <p>L'espressione della legge di Faraday-Neumann (senza dimostrazione) e la legge di Lenz.</p> <p>La forza elettromotrice indotta istantanea.</p> <p>Le correnti di Foucault.</p> <p>L'alternatore.</p>

### Le equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche

Il campo elettrico indotto e la sua circuitazione.

Il paradosso di Ampère. Il termine mancante e l'introduzione della corrente di spostamento (senza il calcolo).

Le equazioni di Maxwell e il campo elettromagnetico.

Genesi delle onde elettromagnetiche e loro velocità.

Lo spettro elettromagnetico.

### La relatività ristretta

L'inconciliabilità tra meccanica ed elettromagnetismo.

I postulati della relatività ristretta.

Critica al concetto di simultaneità.

La legge di dilatazione dei tempi e il tempo proprio.

La legge di contrazione delle lunghezze (nella direzione del moto) e la lunghezza propria.

La composizione relativistica delle velocità (solo la formula).

La quantità di moto relativistica e il secondo principio della dinamica.

L'energia relativistica e l'equivalenza tra massa e energia.

### Fisica del nucleo

La radioattività naturale e i decadimenti nucleari.

La legge del decadimento radioattivo .

La fissione nucleare .

La fusione nucleare.

### **Metodi di insegnamento**

Lezione frontale e dialogata. Esercizi alla lavagna e esercitazioni di gruppo e individuali.  
Esperienze di laboratorio.

### **Criteri di valutazione**

All'inizio di ogni lezione si è proceduto alla verifica dell'apprendimento e delle eventuali difficoltà incontrate dai ragazzi attraverso brevi domande su quanto trattato fino a quel momento e attraverso la correzione degli esercizi assegnati a casa.

La valutazione sommativa è stata effettuata con prove scritte contenenti esercizi ma soprattutto con colloqui orali e prove scritte valide per l'orale contenenti domande teoriche.

La valutazione finale ha tenuto conto anche dell'impegno, della partecipazione, della serietà e della puntualità mostrati sia lezione che nel lavoro autonomo a casa e dei progressi compiuti rispetto alla situazione di partenza.

### **Spazi**

Aula, laboratorio di fisica

### **Mezzi e strumenti di lavoro**

Libro di testo, LIM, Blocco appunti di One Note.