

**PIANI DI STUDIO DI ISTITUTO – SECONDO CICLO  
ISTITUTO COMPRENSIVO DI PRIMIERO**

Corso: Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate Disciplina FISICA

**CONOSCENZE e ABILITÀ da promuovere nel QUINTO ANNO, attraverso le attività di insegnamento della programmazione annuale,  
in vista dell'acquisizione delle COMPETENZE previste al termine del secondo anno del QUINTO ANNO**

**PREMESSA:**

Le finalità specifiche di questa materia nel contesto del corso di studi specifico sono le seguenti:

- fornire allo studente gli strumenti culturali e metodologici per una comprensione approfondita della realtà.
- contribuire a comprendere il linguaggio universale delle discipline scientifiche.
- contribuire all'acquisizione di una mentalità flessibile.
- concorrere insieme alle altre discipline allo sviluppo dello spirito critico e alla promozione umana e intellettuale e al conseguimento di una visione unitaria del divenire storico.

**COMPETENZE al termine del QUINTO ANNO**

Ai fini del raggiungimento dei risultati di apprendimento in esito al percorso quinquennale, si persegue l'obiettivo prioritario di far acquisire allo studente le competenze di base attese a conclusione dell'obbligo di istruzione, di seguito richiamate:

- 1) sviluppare l'attitudine all'osservazione dei fenomeni fisici e naturali;
- 2) affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al suo percorso didattico, senza però rinunciare a un approccio intuitivo alla comprensione della situazione;
- 3) familiarizzare con le procedure di osservazione e misura in accordo con gli schemi operativi del metodo sperimentale;
- 4) essere in grado di utilizzare i mezzi informatici e le risorse della rete allo scopo di arricchire la conoscenza e la comprensione dei fenomeni naturali e di potersi informare e aggiornare sui progressi in campo scientifico e tecnologico;
- 5) essere consapevole del dibattito che esperti, scienziati e tecnologi conducono per il progresso sociale.

## Articolazione delle conoscenze e abilità

<b>CONOSCENZE al termine della QUINTA CLASSE</b>	<b>ABILITA' al termine della QUINTA CLASSE</b>
--	--

### Modulo 1

<b>Modulo: Richiami e approfondimenti su campi elettrici, campi magnetici e correnti elettriche</b>	
Competenze 1, 2, 3, 4	
<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
<p>La carica elettrica.                      La legge di Coulomb.                      La carica è quantizzata e si conserva.                      Cariche e forze: il campo elettrico.                      Linee di forza di un campo elettrico.                      Teorema di Gauss per il campo elettrostatico                      Energia potenziale elettrica;                      Potenziale elettrico; Superfici equipotenziali                      I condensatori, collegamenti in serie e in parallelo                      I circuiti RC: carica e scarica                      Caratteristiche del campo magnetico                      Interazione tra magneti e correnti elettriche                      Forze tra correnti                      La forza di Lorentz                      Campo magnetico generato da un filo, da una spira e da un solenoide percorsi da corrente                      Teorema di Gauss per il magnetismo                      Teorema di Ampere                      Moto di una carica elettrica in un campo magnetico                      Azione meccanica di un campo magnetico su una spira percorsa da corrente e motore elettrico                      Proprietà magnetiche della materia e ciclo di isteresi</p>	<p>Applicare la legge di Coulomb.                      Disegnare le linee di forza di un campo elettrico.                      Descrivere il comportamento di una carica puntiforme in un campo elettrico.                      Determinare l'energia potenziale e il potenziale elettrico.                      Riconoscere le superfici equipotenziali.                      Individuare la relazione tra campo elettrico e potenziale.                      Calcolare la capacità di un condensatore e l'energia immagazzinata in un condensatore.                      Saper mettere a confronto campo magnetico e campo elettrico                      Rappresentare le linee di forza del campo magnetico                      Determinare intensità, direzione e verso della forza di Lorentz                      Descrivere il moto di una particella carica all'interno di un campo magnetico                      Determinare le caratteristiche del campo vettoriale generato da fili, spire e solenoidi percorsi da corrente                      Calcolare la circuitazione di un campo magnetico con il teorema di Ampere                      Descrivere il funzionamento di un motore elettrico                      Interpretare a livello microscopico le differenze tra i diversi materiali magnetici</p>

### Modulo 2

<b>Modulo: Induzione elettromagnetica</b>	
Competenze 1, 2, 3, 4	
<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
<p>Esperimenti sulle correnti indotte                      Flusso del campo magnetico                      Legge di Faraday-Neumann-Lenz                      Mutua induzione e autoinduzione</p>	<p>Descrivere esperimenti che mostrino il fenomeno dell'induzione elettromagnetica                      Ricavare la legge di Faraday-Neumann-Lenz                      Interpretare la legge di Lenz in funzione del principio di conservazione dell'energia                      Calcolare l'induttanza di un solenoide e l'energia in esso immagazzinata</p>

Energia e densità di energia del campo magnetico

Determinare il flusso di un campo magnetico  
Calcolare le variazioni di flusso di campo magnetico  
Calcolare correnti indotte e forze elettromotrici indotte

### Modulo 3

#### Modulo: Circuiti in corrente alternata

Competenze 1, 2, 3, 4

##### Conoscenze

Circuiti semplici in corrente alternata  
Circuiti RLC in corrente alternata  
La risonanza nei circuiti elettrici  
Alternatore  
Trasformatore  
Dispositivi a semiconduttore

##### Abilità

Risolvere semplici circuiti in corrente alternata  
Descrivere il funzionamento di alternatori e trasformatori  
Descrivere il funzionamento di dispositivi a semiconduttore

### Modulo 4

#### Modulo: Equazioni di Maxwell e onde elettromagnetiche

Competenze 1, 2, 3, 4, 5

##### Conoscenze

Relazione tra campi elettrici e magnetici variabili  
Il campo elettromagnetico  
Il termine mancante: la corrente di spostamento  
Sintesi dell'elettromagnetismo: le equazioni di Maxwell  
Onde elettromagnetiche  
Intensità di un'onda elettromagnetica  
Circuiti oscillanti  
Lo spettro elettromagnetico

##### Abilità

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 EM in funzione di lunghezza d'onda e frequenza.

### Modulo 5

#### Modulo: Relatività

Competenze 1, 2, 3, 4, 5

##### Conoscenze

Dalla relatività galileiana alla relatività ristretta  
Esperimento di Michelson e Morley  
I postulati della relatività ristretta  
Dilatazione del tempo e contrazione delle lunghezze  
Trasformazioni di Lorentz  
Nuovo concetto di simultaneità

##### Abilità

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.

Nuova formulazione della quantità di moto  
Massa ed energia  
Relatività generale e principio di equivalenza  
Onde gravitazionali

## Modulo 6

### Modulo: Fisica nucleare

Competenze 1, 2, 3, 4, 5

#### Conoscenze

Caratteristiche del nucleo atomico  
Le forze nucleari  
Radioattività e legge del decadimento radioattivo  
La datazione radiometrica  
Fissione e fusione nucleare

#### Abilità

Distinguere tra numero di massa e numero atomico  
Spiegare le caratteristiche degli isotopi  
Interpretare la forza nucleare in termini di stabilità dei nuclei  
Applicare la legge del decadimento radioattivo anche nella datazione di reperti  
Distinguere le reazioni nucleari spontanee e le reazioni nucleari indotte

## Modulo 7

### Modulo: Cenni di meccanica quantistica

Competenze 1, 2, 3, 4, 5

#### Conoscenze

L'emissione del corpo nero e ipotesi di Planck  
La spiegazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico  
Effetto Compton  
Lo spettro dell'atomo di idrogeno  
Modello di Bohr e livelli energetici  
Onde di radiazione e onde di materia: ipotesi di De Broglie  
La meccanica ondulatoria di Schroedinger  
Principio di indeterminazione di Heisenberg  
Onde di probabilità

#### Abilità

Illustrare il modello del corpo nero in base alle leggi di Stefan- Boltzmann e di Wien e interpretarne la curva di emissione in base al modello di Planck  
Illustrare e saper applicare l'equazione di Einstein per l'effetto fotoelettrico e la legge dell'effetto Compton  
Calcolare le frequenze emesse per transizione dai livelli dell'atomo di Bohr  
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  
Calcolare la lunghezza d'onda di una particella  
Riconoscere i limiti della trattazione classica