



PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE D'ISTITUTO a.s. 2021/2022

ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

Pag. 1 di 2

Fisica 4 QLSA

| <i>competenze</i> | |
|--|--|
| <p>Osservare e identificare fenomeni. Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e validazione di modelli. Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</p> | |
| <i>conoscenze</i> | <i>abilità</i> |
| <p>ELETTROMAGNETISMO. Campi magnetici. Forza di Lorentz. Moto di una carica in presenza di campi elettrico e magnetico uniformi. Spettrometro di massa. Effetto Hall. Forza magnetica su un filo percorso da corrente. Spire di corrente e momento torcente magnetico. Campo magnetico generato da correnti elettriche. Teorema di Ampere. Spire e solenoidi. Induzione elettromagnetica. Legge di Faraday-Neumann-Lenz. Lavoro meccanico e energia elettrica. Alternatori e motori. Autoinduzione e induttanza. Energia del campo magnetico. Trasformatori. Circuiti in corrente alternata con soli carichi resistivi, valori efficaci di tensione e corrente. Misure di sicurezza negli impianti elettrici domestici.</p> | <p>Studiare il moto di una particella carica in un campo magnetico uniforme. Determinare la forza agente su fili percorsi da corrente in presenza di campi magnetici. Determinare campi magnetici generati da fili rettilinei e solenoidi. Descrivere esperimenti che mostrano 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. Ricavare l'induttanza di un solenoide. Risolvere problemi di applicazione delle formule studiate inclusi quelli che richiedono il calcolo delle forze su conduttori in moto in un campo magnetico.</p> |
| <p>ONDE ELETTROMAGNETICHE. Le leggi dell'elettromagnetismo. La corrente di spostamento. Le equazioni di Maxwell. Le onde elettromagnetiche. Velocità della luce. Lo spettro elettromagnetico. Intensità di un'onda elettromagnetica. Polarizzazione</p> | <p>Illustrare le equazioni di Maxwell nel vuoto espresse in termini di flusso e circuitazione. Collegare le equazioni di Maxwell ai fenomeni fondamentali dell'elettricità e del magnetismo. 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</p> |



PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE D'ISTITUTO a.s. 2021/2022

ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

Pag. 2 di 2

| | |
|---|--|
| | applicazioni delle onde EM in funzione di lunghezza d'onda e frequenza |
| <p>RELATIVITA'. Invarianza della velocità della luce e incompatibilità con i concetti classici di spazio e tempo. I postulati della relatività. Relatività degli intervalli di tempo, delle lunghezze e della simultaneità; "dilatazione" del tempo e "contrazione" delle lunghezze. Trasformazioni di Lorentz.</p> <p>Trasformazione relativistica della velocità e velocità limite. Effetto Doppler. Quantità di moto relativistica. Energia cinetica relativistica e energia di riposo: "equivalenza massa-energia".</p> | Saper argomentare, usando almeno uno degli esperimenti classici, sulla validità della teoria della relatività. 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. |
| <p>FISICA QUANTISTICA. Ipotesi atomica. Raggi catodici e scoperta dell'elettrone. Esperimento di Millikan. Raggi X. L'emissione di corpo nero e l'ipotesi di Planck. L'esperimento di Lenard e la spiegazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico. L'effetto Compton. Modelli atomici. Modello dell'atomo di Bohr e interpretazione degli spettri atomici. L'esperimento di Franck e 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> <p>COMPRESENZA DI MATEMATICA: Lavoro su temi d'esame di fisica collegati a matematica</p> | Illustrare il modello del corpo nero e 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. Illustrare e saper applicare 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. |
| <i>obiettivi disciplinari irrinunciabili</i> | |
| Comportamento corretto in classe ed in laboratorio. Conoscenze essenziali sui contenuti minimi e capacità di esporre in modo chiaro e completo. Capacità di risolvere semplici problemi inerenti i contenuti minimi. Conoscenza della strumentazione di laboratorio e capacità di usarla correttamente. Capacità di compilare una relazione dell'esperienza svolta in laboratorio. Puntualità nella consegna degli elaborati prodotti a casa. | |
| <i>tipologia e numero delle prove di verifica previste</i> | |



PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE D'ISTITUTO a.s. 2021/2022

ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

Pag. 3 di 2

Le prove scritte e orali consisteranno nella risposta a domande e nella soluzione di problemi numerici. Saranno eventualmente valutate anche la conoscenza delle SOP, l'attività svolta in laboratorio e le relazioni delle esperienze di laboratorio.
Sono previste almeno due valutazioni nel trimestre, almeno quattro valutazioni nel pentamestre.

Strategie didattiche previste per favorire/migliorare i processi di apprendimento:

Le lezioni saranno sia di tipo frontale che dialogato per consentire una maggior collaborazione tra il docente e gli studenti, per favorire un coinvolgimento che sia più stimolante per l'apprendimento e per permettere un maggior controllo nell'acquisizione dei concetti. Si cercherà di partire, quando possibile, dall'analisi di situazioni concrete, per giungere gradualmente alla generalizzazione e all'astrazione.

I contenuti saranno organizzati in unità didattiche delle quali saranno resi noti di volta in volta gli obiettivi.

Si darà particolare importanza alla partecipazione degli studenti che verranno invitati a suggerire ipotesi di soluzione da discutere insieme nel gruppo classe.

Al termine dello svolgimento di ogni argomento si prevedono momenti di ripasso, di esercitazione, riflessione, e sistemazione dei concetti affrontati attraverso l'individuazione e la definizione di schemi e prospetti sintetici. Tali attività possono essere svolte anche attraverso lavori di gruppo. Esempificazioni ed applicazioni saranno tendenzialmente orientate secondo le esigenze e gli interessi preminenti del corso di studi. Saranno messe in evidenza le relazioni con le altre discipline

Potranno essere svolte lezioni in Didattica Digitale Integrata, in modalità asincrona, principalmente per supporto ai compiti, per il recupero in itinere (se necessario).

Uso di supporti didattici utili alla realizzazione di efficaci percorsi flessibili:

- Libro di testo;
- Materiale fornito dal docente;
- Tablet (per le classi digitali);
- Supporti multimediali.

GRIGLIA PER L'ATTRIBUZIONE DELLE VALUTAZIONI DI FISICA

| GRIGLIA PER L'ATTRIBUZIONE DELLE VALUTAZIONI DI FISICA | | | | |
|--|------------|---------|--|--------------------|
| OBIETTIVI | | | | |
| Voto | Conoscenze | Abilità | | Giudizio Sintetico |



PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE D'ISTITUTO a.s. 2021/2022

ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

Pag. 4 di 2

| | | | Comportamento, con particolare riferimento al laboratorio | |
|-----------|--|--|---|---------------------------------|
| 1 | L'alunno rifiuta di affrontare la prova, o l'affronta con comportamento scorretto. | | | Gravemente insufficiente |
| 2 | Conoscenze assenti | Abilità assenti | Non mostra alcun impegno, non collabora, non segue il protocollo operativo, ignora le norme di sicurezza. | |
| 3 | Conoscenza frammentaria dei contenuti minimi | L'alunno procede solo in pochi contesti e con grande difficoltà; commette gravissimi errori. | Mostra scarso impegno, opera in modo impreciso e disordinato, senza seguire il protocollo operativo e con scarso rispetto delle norme di sicurezza. | |
| 4 | Conoscenza lacunosa e non organizzata dei contenuti minimi | L'alunno procede solo se aiutato e commette gravi errori | Mostra impegno limitato, opera in modo impreciso, non segue o non comprende il protocollo operativo. | |
| 5 | Conoscenza solo parziale dei contenuti minimi | L'alunno non è completamente autonomo e commette vari errori non gravi | Mostra impegno discontinuo. Ha spesso bisogno di essere sollecitato e guidato. | Insufficiente |
| 6 | Conoscenza essenziale dei contenuti minimi | L'alunno procede autonomamente in contesti noti pur con qualche errore | Si impegna con sufficiente continuità. Esegue le procedure apprese in modo corretto e opera con sufficiente cura. Rispetta le norme di sicurezza. | Sufficiente |
| 7 | Conoscenza completa dei contenuti minimi | L'alunno procede autonomamente e correttamente nella maggior parte dei contesti noti | Si impegna costantemente. Sa utilizzare le tecniche appropriate ed opera con sicurezza e in modo abbastanza accurato. | Discreto |
| 8 | Conoscenza completa dei contenuti minimi e di una parte significativa degli altri contenuti trattati | L'alunno procede con sicurezza in tutti i contesti noti | Mantiene un impegno elevato. Utilizza con discreta abilità le tecniche appropriate ed opera con sicurezza e accuratezza. | Buono |
| 9 | Conoscenza completa di tutti i contenuti trattati | L'alunno procede con sicurezza in tutti i contesti noti e in modo accettabile anche in contesti non noti | Mantiene un impegno elevato. Utilizza con buona abilità le tecniche appropriate, organizza efficacemente il proprio lavoro, opera con sicurezza e grande accuratezza. | Ottimo |
| 10 | Conoscenza completa e approfondita personalmente di | L'alunno procede sicuro anche in contesti non noti | Lavora con grande impegno e completa autonomia. Collabora con atteggiamento critico e propositivo. Pianifica | Eccellente |



**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE
D'ISTITUTO a.s. 2021/2022**

ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

Pag. 5 di 2

| | | | | |
|--|-------------------------------|--|--|--|
| | tutti i contenuti trattati | | efficacemente il proprio lavoro, opera con sicurezza e grande accuratezza | |
|--|-------------------------------|--|--|--|