

PROGRAMMAZIONE DI FISICA A.S. 2018-2019

CLASSE QUINTA

COMPETENZE

C1: Osservare, formulare ipotesi, sperimentare e/o interpretare leggi fisiche.

C2: Analizzare fenomeni fisici qualitativamente e quantitativamente.

C3: Risolvere problemi.

C4: Contestualizzare storicamente le principali scoperte scientifiche e invenzioni tecniche.

| PERIODO | NUCLEO TEMATICO | CONOSCENZE | ABILITÀ | COMPETENZE |
|------------------------|---|--|--|----------------|
| SETTEMBRE OTTOBRE E | CAMPO MAGNETICO <i>(se l'argomento non è stato già svolto nel precedente anno scolastico)</i> | Fenomeni di magnetismo naturale. <i>Campo magnetico terrestre.</i> | Analizzare e confrontare le caratteristiche del campo magnetico e di quello elettrico. | C2 |
| | | Le esperienze di Oersted e di Faraday. | Rappresentare l'andamento di un campo magnetico disegnandone le linee di forza. | C1 - C2 |
| | | Le interazioni tra magneti e correnti e le interazioni tra correnti. | Calcolare l'intensità della forza che si manifesta tra fili percorsi da corrente e la forza magnetica su un filo percorso da corrente. | C1 - C3 |
| | | Vettore campo magnetico B e unità di misura di B. | Determinare intensità, direzione e verso del campo magnetico prodotto da fili rettilinei, spire e solenoidi percorsi da corrente. | C2 |
| | | Forza magnetica su un filo percorso da corrente. | <i>Spiegare il funzionamento del motore elettrico, dello spettrometro di massa e del selettore di velocità.</i> | |
| | | La legge di Biot - Savart. | Calcolare il moto di particelle cariche in un campo magnetico. | C3 |
| | | Campo magnetico di una spira e di un solenoide. | <i>Descrivere gli effetti del magnetismo sulla materia.</i> | C1 - C2 |
| | | Forza di Lorentz. | | |

| | | | | |
|-----------------|--|---|---|----------------|
| | | <p>Moto di una carica in un campo magnetico uniforme.</p> <p>Misura di e/m.</p> <p>Flusso del campo magnetico e teorema di Gauss per il magnetismo.</p> <p>Circuitazione del campo magnetico e teorema di Ampère.</p> <p><i>Momento magnetico di una spira e momento di una forza su una spira percorsa da corrente.</i></p> <p><i>Magnetismo nei materiali.</i></p> <p><i>Interpretazione microscopica delle proprietà magnetiche.</i></p> | | |
| NOVEMBRE | INDUZIONE MAGNETICA | <p>Fenomeno dell'induzione elettromagnetica.</p> <p>Legge di Faraday - Neumann. Legge di Lenz.</p> <p>Forza elettromotrice indotta.</p> <p>Densità di energia del campo magnetico.</p> <p><i>Correnti parassite.</i></p> <p><i>Autoinduzione e induttanza di un solenoide e mutua induzione.</i></p> <p><i>I circuiti RL.</i></p> <p><i>La produzione di energia elettrica: alternatore e le correnti alternate.</i></p> <p><i>Circuito RLC in corrente alternata.</i></p> <p><i>Il trasformatore</i></p> | <p>Analizzare come la legge di Faraday colleghi la forza elettromotrice indotta in un circuito alla variazione del flusso attraverso il circuito.</p> | C2 |
| | | | <p>Determinare la direzione della forza elettromotrice indotta e il verso della eventuale corrente.</p> | C3 |
| | | | <p>Calcolare la fem indotta in un conduttore che si muova in un campo magnetico.</p> | C3 |
| | | | <p>Analizzare e riconoscere come la variazione del flusso di un campo magnetico genera un campo elettrico variabile.</p> | C2 |
| | | | | |
| DICEMBRE | LE EQUAZIONI DI MAXWELL E LE ONDE ELETTROMAGNETICHE | <p>Campi elettrici indotti.</p> <p>La circuitazione del campo elettrico indotto.</p> <p>La corrente di spostamento.</p> <p>Le equazioni di Maxwell.</p> | <p>Osservare la relazione tra campo elettrico indotto e campo magnetico variabile e ipotizzare la loro relazione.</p> | C1 |
| | | | <p>Descrivere la genesi di un'onda em.</p> | C2 |
| | | | <p>Spiegare il meccanismo del trasporto di energia di una onda em.</p> | C2 |
| | | | <p>Classificare le onde in base alle applicazioni tecniche.</p> | C1 |
| | | | <p><i>Analizzare qualitativamente quantitativamente la polarizzazione della luce.</i></p> | C1 - C2 |

| | | | | |
|-------------------------|--|---|--|----------------|
| | | <p>Generazione di onde em. Energia trasportata dall'onda. Spettro elettromagnetico. <i>La polarizzazione della luce. Legge di Malus</i></p> | | |
| GENNAIO-FEBBRAIO | RELATIVITÀ RISTRETTA | <p>Il principio di relatività di Galileo. L'esperimento di Michelson-Morley. Principi della relatività ristretta. Trasformazioni di Lorentz. Dilatazione dei tempi. Contrazione delle lunghezze. Relatività della simultaneità. Composizione delle velocità. Energia relativistica e equivalenza massa - energia Difetto di massa ed energia di legame. <i>Cono di luce: passato, presente e futuro.</i> <i>Connessione causale fra due eventi: invariante Δs^2.</i> <i>Confronto fra il calcolo dell'energia cinetica con la formula classica e quella relativistica.</i></p> | Formulare le due ipotesi su cui si basa la Relatività Ristretta e i fatti sperimentali a sostegno. | C1 |
| | | | Calcolare come la velocità di un oggetto dipenda dal sistema di riferimento da cui è osservata. | C2 - C3 |
| | | | Spiegare perché osservatori in sistemi di riferimento diversi possono non essere in accordo sulla simultaneità di due eventi. | C2 |
| | | | Spiegare come la Relatività predica che un orologio rallenti e fornire evidenze sperimentali di ciò. | C2 |
| | | | Spiegare come la lunghezza di un oggetto vari se l'oggetto è in moto. | C2 |
| | | | <i>Analizzare come la teoria della Relatività modifichi la relazione tra le velocità e le quantità di moto.</i> | C2 |
| | | | Risolvere problemi di cinematica con particelle a velocità relativistiche. | C1 - C3 |
| | | | | |
| MARZO APRILE | INTRODUZIONE ALLA MECCANICA QUANTISTICA | <p>La radiazione di corpo nero. L'ipotesi di Planck. L'effetto fotoelettrico e <i>l'effetto Compton</i> Fotone e onde elettromagnetiche. La particella quantistica. L'ipotesi di de Broglie. <i>L'esperimento di Davisson-Germer.</i> <i>Diffrazione di elettroni.</i> Il principio di indeterminazione di Heisenberg. <i>La funzione d'onda.</i> <i>Interpretazione probabilistica della funzione d'onda.</i> <i>L'equazione di Schrödinger.</i> <i>Effetto tunnel attraverso una barriera di potenziale.</i></p> | Analizzare come la legge di Planck risolve la catastrofe ultravioletta. | C2 - C4 |
| | | | Calcolare l'energia dei quanti utilizzando l'equazione di Planck. | C3 - C4 |
| | | | Risolvere problemi che implicano la massima energia cinetica, il lavoro, la frequenza di soglia nell'effetto fotoelettrico. | C3 |
| | | | Interpretare il dualismo luce materia. | C2 - C4 |
| | | | Calcolare la lunghezza d'onda di de Broglie delle onde di materia. | C3 |
| | | | Analizzare le differenze tra il processo di misura classico e quello quantistico alla luce del principio di indeterminazione. | C2 |
| | | | <i>Descrivere la rappresentazione quantomeccanica dell'atomo e interpretare la nuvola elettronica in termini dell'onda di probabilità.</i> | C1 - C2 |
| | | | | |

| | | | | |
|--------------------------|--|--|--|----------------|
| APRILE MAGGIO | FISICA ATOMICA, NUCLEARE, SUBNUCLEARE | Il modello atomico di Thomson. | Spiegare pregi e difetti del modello di Rutherford di atomo. | C1 - C2 |
| | | Esperienza di Rutherford. Il modello atomico di Rutherford. Spettri atomici. | Analizzare lo spettro di assorbimento o di emissione degli elementi usando il modello di Bohr. | C1 - C2 |
| | | Modello atomico di Bohr e l'atomo di idrogeno. | Interpretare i diagrammi dei livelli energetici. | C1 - C2 |
| | | Il nucleo atomico. Stabilità nucleare. | Identificare le proprietà del nucleo di un atomo. | C1 |
| | | Modi di decadimento nucleare. Legge del decadimento radioattivo. | Spiegare l'instabilità nucleare. | C1 - C3 |
| | | Reazioni nucleari: fusione e fissione. | <i>Calcolare l'energia di legame dei vari nuclei.</i> | C3 |
| | | <i>Proliferazione delle particelle conosciute.</i> | Descrivere e analizzare i tre modi di decadimento nucleare. | C2 |
| | | <i>Classificazione delle particelle e Modello Standard</i> | | C3 |
| | | | <i>Definire le Quattro interazioni fondamentali della natura.</i> | C1 |
| | | | <i>Identificare le particelle elementari che formano la materia.</i> | C1 - C3 |
| | <i>Descrivere il modello Standard dell'universo.</i> | C1 | | |

Le parti in corsivo sono facoltative e potranno essere svolte, se il docente lo riterrà opportuno, in base alla situazione della singola classe.

NB. Tale programmazione è suscettibile di eventuali modifiche da parte del Dipartimento o del singolo docente, anche nel corso dell'anno scolastico se, alla luce dell'esperienza nelle classi, lo si riterrà opportuno.

Metodologia

Verranno utilizzati i seguenti mezzi e strumenti di lavoro:

- lezioni frontali e interattive
- lavori di gruppo
- esperienze di laboratorio
- uso di software didattici
- test, schede di lavoro
- esercitazioni guidate.

In ogni nucleo tematico si potranno alternare fasi di presentazione e discussione del problema durante le quali gli allievi saranno stimolati e guidati al ragionamento ed all'analisi e fasi operative durante le quali gli studenti saranno invitati a rispondere a quesiti di difficoltà crescente, alla riflessione su esperienze descritte o nello svolgimento di esercizi di difficoltà crescente.

Sarà possibile anche utilizzare il computer come strumento per rappresentare, analizzare ed elaborare dati raccolti sperimentalmente o per simulare il fenomeno in esame.

Verifiche

Il numero minimo di verifiche che verranno somministrate nel corso dell'anno scolastico sarà:

- nel primo periodo: 2 verifiche
- nel secondo periodo: 3 verifiche

Le verifiche somministrate saranno scelte dal docente tra le seguenti tipologie:

- risoluzione di esercizi e/o problemi
- breve trattazione di argomenti particolarmente significativi
- quesiti di varia tipologia (risposta singola, multipla, vero/falso, completamento)
- relazioni relative alle attività di laboratorio
- colloqui

RUBRICA DI VALUTAZIONE – FISICA - ORALE

| VOTO | Conoscenze generali e specifiche | Argomentazione e uso del linguaggio specifico | Capacità di applicazione e di collegamento |
|-------------|--|---|---|
| 1-4 | Non ha conoscenze o ha conoscenze frammentarie e non corrette dei contenuti. | Non argomenta o argomenta in maniera frammentaria e/o non sempre coerente. Utilizza un linguaggio specifico errato o molto impreciso. | Applica con incertezza e non si orienta, oppure si orienta con evidenti difficoltà, anche in situazioni semplici. |
| 5 | Ha una conoscenza superficiale dei contenuti, non riesce a giustificare le proprie affermazioni. | Argomenta in maniera non sempre chiara e coerente. Utilizza un linguaggio specifico non sempre appropriato e rigoroso. | Riesce ad applicare solo in situazioni semplici e non sempre correttamente. Si orienta con difficoltà. |
| 6 | Ha una conoscenza essenziale dei contenuti, non sempre riesce a giustificare le proprie affermazioni. | Argomenta in modo semplice ma chiaro. Utilizza il linguaggio specifico in modo sostanzialmente corretto. | Riesce ad applicare abbastanza correttamente in situazioni semplici. Si orienta se guidato. |
| 7-8 | Ha una conoscenza completa e coordinata dei contenuti, riesce sempre a giustificare le proprie affermazioni. | Argomenta in modo chiaro e coerente. Utilizza un linguaggio specifico pertinente ma con qualche incertezza. | Applica correttamente in situazioni talvolta anche complesse orientandosi con una certa sicurezza. |
| 9-10 | Ha una conoscenza completa, coordinata e approfondita dei contenuti, riesce sempre a giustificare le proprie affermazioni. | Argomenta in modo coerente, preciso ed esaustivo. Mostra un'ottima padronanza nell'utilizzo del linguaggio specifico | Si orienta anche in contesti non noti e complessi. Applica e rielabora con abilità e sicurezza. |

RUBRICA DI VALUTAZIONE- FISICA – SCRITTO

| Livello | Punteggio(in percentuale di P_{max}) | Esaminare e formalizzare | Elaborare | Descrivere |
|---------------------|--|--|---|--|
| L1 Non raggiunto | $0 \leq P < 55\%$ | Non analizza o analizza in modo errato e/o frammentario il contesto proposto. Non individua una formulazione matematica o la individua in modo non idoneo. | Non riesce ad utilizzare gli elementi acquisiti per risolvere la situazione problematica proposta, o li utilizza in modo scorretto. | Non giustifica o giustifica in modo confuso e/o frammentato le scelte fatte. Utilizzando un linguaggio non adeguato e/o molto impreciso. |
| L2 Base | $55\% \leq P < 70\%$ | Analizza ed interpreta il contesto in modo parziale. Individua una formulazione matematica non sempre idonea, mette in atto parte del procedimento risolutivo. | Applica le strategie scelte in maniera parziale e non sempre appropriata. Sviluppa il processo risolutivo in modo incompleto. | Giustifica in modo parziale le scelte fatte. Utilizza un linguaggio scientifico impreciso |
| L3 Intermedio | $70\% \leq P < 85\%$ | Analizza in modo completo e deduce il modello quasi correttamente. Mette in atto un adeguato procedimento risolutivo. | Applica le strategie scelte in maniera corretta pur con qualche incertezza. Sviluppa il processo risolutivo quasi completamente. | Giustifica in modo sostanzialmente completo le scelte fatte. Utilizza un linguaggio scientifico generalmente adeguato |
| L4 Avanzato | $85\% \leq P \leq 100\%$ | Analizza in modo completo e critico il contesto proposto. Deduce correttamente il modello. Individua una formulazione matematica corretta e ottimale. | Applica le strategie in modo completo e corretto. Sviluppa il processo risolutivo completamente e con senso critico | Giustifica in modo completo ed esauriente le scelte fatte. Utilizza con padronanza un linguaggio scientifico corretto. |