

PROGETTAZIONE DIDATTICA

INSEGNANTE prof. Fabrizio Floris

DISCIPLINA: FISICA

n. 3 ore a settimana

DESTINATARI gli studenti della classe: QUINTA B

PROFILO IN USCITA DAL QUINTO ANNO

Per il profilo in uscita dalla classe quinta – ultimo anno – si fa riferimento alle linee guida per il passaggio al nuovo ordinamento (D.P.R. 89, 15 marzo 2010, articolo 8, comma 3).

1. OBIETTIVI GENERALI e/o COMPETENZE

Lo studio della Fisica concorre, attraverso l'acquisizione delle metodologie e delle conoscenze specifiche della disciplina, alla formazione della personalità dell'allievo, favorendone lo sviluppo di una cultura armonica tale da consentire una comprensione critica e propositiva del presente e costituire una solida base per la costruzione di una professionalità polivalente e flessibile.

L'allievo dovrà saper osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità; formulare ipotesi, sperimentare e/o interpretare leggi fisiche, proporre e utilizzare modelli e analogie; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione; comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui lo studente vive.

Dovrà sviluppare consapevolezza del valore conoscitivo della fisica nel contesto storico e filosofico; consapevolezza delle potenzialità e dei limiti delle nuove tecnologie.

2. OBIETTIVI SPECIFICI

SAPERI e/o CONOSCENZE

L'allievo affronterà lo studio dell'induzione elettromagnetica e delle onde elettromagnetiche. Infine si cimenterà con le conquiste del XX secolo: la relatività e la meccanica quantistica.

SAPER FARE e/o ABILITA'

Nello specifico l'allievo dovrà:

1. saper utilizzare le leggi fondamentali del campo elettromagnetico nella risoluzione di esercizi.
2. saper applicare le conseguenze dei postulati della relatività ristretta.
3. saper applicare le formule studiate sull'atomo di Bohr e sulla radioattività.

In generale dovrà:

1. saper raccogliere, ordinare e rappresentare i dati ricavati in una esperienza di laboratorio.
2. saper individuare il metodo più opportuno per risolvere un problema.

3. ARTICOLAZIONE DELLA PROGETTAZIONE

1° QUADRIMESTRE		
ABILITÀ	CONOSCENZE – CONTENUTI	TEMPI N.° ORE
Analizzare la relazione tra forza elettromotrice indotta e variazione del flusso in un circuito. Determinare la direzione della forza elettromotrice indotta e il verso della	Ripasso dei concetti fondamentali di elettricità e magnetismo 19. induzione elettromagnetica. Le esperienze di Faraday e le correnti indotte. La legge di Faraday-Neumann e la legge di Lenz, analisi quantitativa dell'induzione elettromagnetica, interpretazione della	Settembre ottobre - novembre 16 h.

corrente. Analizzare come la variazione del flusso di un campo magnetico generi un campo elettrico variabile.	legge di Lenz, correnti di Foucault. Induttanza di un circuito e autoinduzione elettromagnetica. Il circuito RL. Energia e densità di energia associate a un campo B. Produzione di corrente alternata con una spira rotante. Valore efficace di una corrente alternata. Circuiti in alternata con sola componente R, con sola componente C, con sola componente L; circuiti RLC in corrente alternata. Impedenza di un circuito e risonanza. Trasformatori. (* = verifica scritta, a test o strutturata.)	
Ipotizzare la relazione tra campo magnetico variabile e campo elettrico indotto. Spiegare il meccanismo di trasporto dell'energia di un'onda elettromagnetica. Classificare le onde in base alle applicazioni tecniche.	20. equazioni di Maxwell e onde elettromagnetiche. Campo elettrico indotto, circuitazione del campo elettrico indotto, campo elettrico indotto da un campo magnetico variabile nel tempo. La corrente di spostamento, le equazioni di Maxwell. Il circuito oscillante e le onde elettromagnetiche. Densità di energia dell'onda elettromagnetica. (* = verifica scritta, a test o strutturata.)	Novembre 10 h.
Formulare i principi alla base della teoria della relatività. Formalizzare le trasformazioni di Galileo. Formalizzare le trasformazioni di Lorentz utilizzando i postulati della relatività ristretta.	21. Relatività ristretta. Inquadramento filosofico della teoria della relatività. Le trasformazioni di Galileo. Cenni all'esperienza di Michelson e Morley. Le trasformazioni di Lorentz. I postulati della relatività ristretta. Il concetto di simultaneità. Dilatazione dei tempi. Contrazione delle lunghezze. (* = verifica scritta, a test o strutturata.)	Dicembre 10 h.
Saper interpretare i fenomeni fisici alla luce della relatività generale Interpretare l'energia secondo l'interpretazione fornita dalla nuova fisica Saper quantificare e calcolare alcuni fenomeni legati al difetto di massa e	22. Relatività generale. La massa, la quantità di moto e la forza nella dinamica relativistica. La massa come forma di energia: $E = mc^2$ La relatività generale. Distorsione temporale causata dal campo gravitazionale La gravità e la curvatura dello spazio-tempo. (* = verifica scritta, a test o strutturata.)	Dicembre - gennaio 10 h.
2° QUADRIMESTRE		
ABILITÀ	CONTENUTI	TEMPI N.° ORE
Saper descrivere il modello del corpo nero interpretandolo secondo l'ipotesi di Plank. Interpretare e applicare le leggi dell'effetto fotoelettrico e dell'effetto Compton. Dedurre le caratteristiche dell'atomo di Bohr partendo dai postulati del modello.	23. Fisica quantistica. Crisi della fisica di fine Ottocento. La radiazione di corpo nero. Teoria corpuscolare della luce: effetto fotoelettrico, effetto Compton. Atomo di Bohr. (* = verifica scritta, a test o strutturata.)	Gennaio Febbraio 12 h.
Discutere il dualismo onda-corpuscolo. Calcolare l'indeterminazione quantistica sulla posizione/quantità di moto di una particella.	24. Meccanica quantistica dell'atomo. Meccanica ondulatoria di Schrödinger. Principio di indeterminazione di Heisenberg. I numeri quantici dell'atomo di idrogeno. Il principio di Pauli e la configurazione elettronica degli atomi complessi. (* = verifica scritta, a test o strutturata.)	Febbraio – Marzo 12 h.
Saper collegare aspetti quantistici e relativistici della realtà fattuale.	25. La fisica del futuro. Entanglement quantistico e la ricerca delle relazioni tra FQ e RG. Fenomenologia e applicazioni prossime e future (* = verifica scritta, a test o strutturata.)	Marzo – Aprile 6 h.
Saper descrivere matematicamente il fenomeno del decadimento radioattivo.	26. Il nucleo e la radioattività. Radioattività naturale. Decadimenti radioattivi. Fissione nucleare. Fusione nucleare. (* = verifica scritta, a test o strutturata.)	Aprile 6 h.
	28. Astrofisica e cosmologia. Approfondimenti di Astrofisica e Cosmologia. Evoluzione stellare di una 3 masse solari, come naturale espressione del modello di BB. Reazioni	Maggio 10 h.

	termonucleari negli interni stellari e il difetto di massa. Ripresa sui modelli di Universo e sulle più importanti questioni aperte nella cosmologia. (* = verifica scritta, a test o strutturata.)	
--	--	--

4. METODOLOGIE

Didattica laboratoriale prevalente. Problem solving. Lezione frontale, esercizi alla lavagna, utilizzo di fogli elettronici alla L.I.M., semplici esperienze di laboratorio, visione di filmati di esperienze più complesse.

5. STRUMENTI DIDATTICI

Dispense multimediali messe a punto dal docente. Tutte le volte che sarà possibile verrà usata la L.I.M. che consente anche di utilizzare fogli di calcolo (Excel), programmi di presentazione (Powerpoint). Per la presentazione di esperienze complesse o laboriose si ricorrerà a filmati in possesso della scuola.

Strumento irrinunciabile sarà il libro di testo in adozione: A. Caforio | A. Ferilli – Fisica! Le regole del gioco – 3 – Le Monnier Scuola

6. VERIFICHE E VALUTAZIONI

La verifica delle conoscenze e abilità raggiunte sarà strettamente correlata con le attività svolte nel processo di apprendimento. Non sarà quindi ridotta a un controllo solo sulla padronanza delle abilità di calcolo o di particolari conoscenze mnemoniche ma consisterà nella verifica del raggiungimento degli obiettivi già evidenziati.

A tal fine verranno effettuate almeno due verifiche per quadrimestre che potranno essere scritte, orali, costituite da quesiti sotto forma di test e da prove di laboratorio. Le interrogazioni orali saranno, in particolare, volte a valutare la capacità di ragionamento e i progressi raggiunti nella chiarezza e nella proprietà di esposizione.

Per la valutazione delle verifiche orali si fa riferimento alla seguente griglia elaborate nel dipartimento:

Indicatori	Descrittori	Punti
Conoscenza degli argomenti (la quantità e il grado di approfondimento delle conoscenze)	1,0 frammentaria 1,5 molto lacunosa 2,0 insufficiente: lacunosa e imprecisa 2,5 sufficiente: essenziale e poco approfondita 3,0 buona: ampia e con un certo approfondimento 3,5 ottima: completa ed approfondita	3,5
Utilizzo delle conoscenze (competenze – capacità di fornire risposte esaurienti ai quesiti proposti, effettuando i necessari collegamenti)	1,5 inefficace in tutti i casi 2,0 spesso inefficace 2,5 efficace in qualche caso semplice 3,0 efficace solo nei casi semplici 3,5 efficace nei casi semplici e in qualche caso complesso 4,0 efficace in quasi tutti i casi 4,5 efficace in tutti i casi	4,5
Capacità espositive (la correttezza e chiarezza della comunicazione verbale con particolare riguardo all'uso dei termini scientifici)	0,5 del tutto insufficiente: esposizione del tutto confusa 1,0 insufficienti: esposizione non sempre comprensibile, terminologia approssimativa 1,5 sufficienti: esposizione comprensibile, terminologia essenziale 2,0 buone: esposizione chiara, terminologia appropriata 2,5 ottime: esposizione sciolta, terminologia ricca	2,5
N.B. La somma dei tre punteggi è 10,5, cosicché si può dare dieci anche se una delle voci non raggiunge l'ottimo.		Totale

7. ATTIVITÀ DI RECUPERO

Le attività di recupero saranno sostanzialmente basate su:

- recupero in classe: alla fine di ogni modulo, in base ai risultati ottenuti nelle verifiche, saranno dedicate alcune ore di attività curricolare agli allievi che hanno incontrato difficoltà.

8. ATTIVITÀ DI VALORIZZAZIONE DEI TALENTI

(In itinere, curricolari, extracurricolari)

Partecipazione individuale e facoltativa ai concorsi nazionali (Olimpiadi).

ATTIVITÀ DI SVILUPPO E AMPLIAMENTO DEL CURRICOLO

(Visite guidate, viaggi, adesione a progetti o servizi, gare e concorsi, raccordi interdisciplinari ecc.)

Modulo di Astrofisica avanzata per la realizzazione della visita d'istruzione presso i telescopi situati alle Isole Canarie. In subordine, qualora detta visita non sia possibile realizzarla, all'osservatorio astrofisico di Capodimonte sito in Napoli.

San Donà di Piave, 7 novembre 2018

Il docente
Fabrizio Floris