LICEO SCIENTIFICO

PROGRAMMAZIONE FISICA

CLASSI QUINTE

La seguente programmazione parte dalle indicazioni nazionali ministeriali per il nuovo Liceo Scientifico e specifica il percorso per il secondo biennio e la classe quinta. I contenuti presentati sono stati organizzati per temi, talvolta articolati in unità didattiche. I docenti si riservano di apporre alcune modifiche in corso d'anno, come sarà specificato a fine anno nel documento del programma svolto.

Nella programmazione sono indicate con C1, C2,..C7 le competenze che ciascun tema/unità didattica concorre a sviluppare, secondo la legenda riportata di seguito.

C1. Osservare e identificare fenomeni.
C2. Formulare ipotesi, sperimentare e/o interpretare leggi fisiche, proporre e utilizzare modelli e analogie.
C3. Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
C4. Comprendere, anche attraverso problemi tratti anche dall'esperienza quotidiana, la natura quantitativa e predittiva delle leggi fisiche.
C5. Comprendere il significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali.
C6. Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse.
C7. Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive, anche in relazione a ricadute sul problema delle risorse energetiche

Primo periodo			
Unità	**Conoscenze**	**Abilità/capacità**	**Competenze**
Unità 1 **Il magnetismo**	• La forza magnetica e le linee del campomagnetico. • Forza magnetica fra fili percorsi da corrente e definizione diAmpere. • L'intensità del campo magnetico. • Campi magnetici di alcune distribuzioni dicorrente. • Forze magnetiche sui fili percorsi dacorrente. • Momento torcentemagnetico • Forza diLorentz. • Moto di una carica elettrica nel campomagnetico. • Teorema di Gauss per il magnetismo e teorema della circuitazione di Ampere. • Proprietà magnetiche della materia.	• Saper utilizzare il teorema della circuitazione di Ampere per determinare i campimagnetici generati da particolari distribuzioni di corrente. • Determinare il campo magnetico prodottoin un punto dalla corrente che scorre in un filo rettilineo o in unsolenoide. • Determinare la forza su un filo percorso da corrente o su una carica elettrica in moto inun campo magneticouniforme. • Calcolare il raggio e il periodo del moto circolare di una carica che si muove perpendicolarmente a un campomagnetico uniforme. • Comprendere il principio di funzionamento di un motore elettrico in corrente continua e il suo impatto nelle diverse situazioni della vita reale. • Descrivere come la magnetizzazioneresidua possa essere utilizzata nella realizzazione di memorie magnetiche digitali.	C1, C2, C3, C5,C6,C7

Unità 2 **Induzione Elettromagnetica**	• La corrente indotta. • Flusso di campo magnetico concatenato con uncircuito. • Legge di Faraday-Neumann. • Legge di Lenz. • Autoinduzione e mutua induzione. • Circuiti RL. • Energia e densità di energia del campomagnetico. • *Circuiti elettrici a corrente alternata.* • *Alternatore edinamo.* • *Il trasformatore*.	• Comprendere lafenomenologia dell'induzione elettromagnetica e origine della forza elettromotrice indotta. • Applicare le leggi di Faraday-Neumann e di Lenz. • Determinare l'induttanza di unsolenoide, note le sue caratteristiche geometriche e costruttive. • Calcolare l'energia immagazzinata in un solenoide percorso da una correntecontinua. • Risolvere semplici circuiti incorrente alternata.	C2, C3, C5, C6, C7

All'inizio dell'anno si potrà rendere necessario il completamento di alcuni argomenti di elettrostatica, eventualmente non approfonditi durante il quarto anno, necessari per lo svolgimento del programma del quinto anno di corso.

Secondo periodo			
Unità	**Conoscenze**	**Abilità/capacità**	**Competenze**
Unità 3 **Onde elettromagnetiche**	• Campo elettrico indotto. • Propagazione del campo elettromagnetico evelocità dellaluce. • Equazioni diMaxwell. • Onde elettromagnetiche. • Produzione e ricezione di ondeelettromagnetiche • Spettro elettromagnetico.	• Esporre e discute le equazioni diMaxwell. • Definire le caratteristiche di un'onda elettro-magnetica e analizzarne lapropagazione. • Saper classificare le onde. • Elettromagnetiche in funzione dellaloro lunghezzad'onda. • Descrivere l'utilizzo delleonde elettromagnetiche nel campo delle telecomunicazioni.	C2, C3, C4 C6,C7
Unità 4 **Relatività ristretta**	• Esperimento di Michelson e Morley. • Trasformazioni di Lorentz e i postulati diEinstein. • Simultaneità degli eventi, dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze. • Massa, quantità di moto ed energia relativistiche. • L'equivalenza massa-energia. • Introduzione alla relatività generale.	• Comprendere il significato dell'esperimento di Michelson eMorley. • Comprendere le implicazioni deipostulati relativistici nei concetti di simultaneità, intervallo di tempo edistanza. • Saper applicare la legge di composizione relativistica delle velocità e le leggi di dilatazione dei tempi e di contrazione delle lunghezze. • Formulare e discutere le espressioni dell'energia totale, della massa edella quantità di moto in meccanica relativistica. • Capire in che modo le teorie sullarelatività hanno influenzato il mondoscientifico.	C2,C3,C5, C6,C7
Unità 5 **Crisi della fisica classica**	• Esperimenti diThomson, Rutherford, Millikan. • Il corpo nero e l'ipotesi di Planck. • Effetto fotoelettrico ed effetto Compton. • Spettri atomici e modelli atomici.	• Comprendere le carenze concettualidella fisica classica nelladescrizione dell'interazione fra radiazione e materia e genesi del concetto di quanto di energia. • Comprendere l'interpretazionequantistica dell'effetto fotoelettrico e dell'effetto Compton. • Saper utilizzare il modello di Bohr nell'analisi degli spettri dell'atomo di idrogeno.	C2,C3,C5, C6,C7

Unità 6 **La natura quantistica dell'atomo**	• Proprietà ondulatorie della materia (de Broglie). • Il principio di indeterminazione • Onde di probabilità. • Numeri quantici dell'atomo.	• Saper illustrare il dualismo onda-corpuscolo e formulare la relazione di de Broglie. • Comprendere il principio di indeterminazione di Heisenberg. • Saper enunciare e discutere il principio di sovrapposizione delle funzioni d'onda. • Saper identificare i numeri quantici che determinano l'orbita ellittica e la sua orientazione. • Discutere i limiti di applicabilità della fisica classica e moderna.	C2,C3,C5, C6,C7

In corsivo sono indicati gli argomenti opzionali: il loro svolgimento sarà a discrezione del singolo docente che valuterà la situazione della classe.

A causa della situazione epidemiologica in cui verte il Paese, la didattica potrà avere in uno o più periodi dell'anno scolastico una connotazione mista, ovvero in presenza, parzialmente a distanza (DDI didattica digitale integrata), oppure esclusivamente a distanza (DAD) a seconda delle circostanze.
Per questo motivo anche questo Dipartimento adotterà le misure tecnologiche e metodologiche ampiamente descritte nel piano scolastico per la Didattica digitale integrata, nonché nella circolare 306 dell'a.s. 2019/20.

Il piano di lavoro potrà essere ampliato in base alle contingenze ed alle risposte effettive della classe, e si individuano i seguenti temi per possibili approfondimenti:

- Fisica nucleare
- Relatività generale
- Fisica dello statosolido
- Particelle elementari
- Astrofisica

Sono previste esercitazioni di laboratorio.
Si individuano quali possibili esperienze le seguenti:

- Introduzione al magnetismo
- Elettromagneti
- Correnti indotte
- Oscilloscopio didattico

Ogni docente potrà, in base al percorso didattico proposto, scegliere di eseguire altre esperienze di laboratorio pertinenti non espressamente citate in questa programmazione

STRUMENTI DI VERIFICA

Le verifiche saranno effettuate mediante colloqui orali, relazioni delle esperienze di laboratorio e prove scritte. Queste ultime potranno essere strutturate come esercizi, problemi o quesiti da risolvere, test a risposta breve e/o a scelta multipla, simulazioni della Seconda Prova – se proposte dalMinistero.
Saranno proposte prove in cui saranno previste entrambe le discipline di Matematica e Fisica. In queste prove con modalità mista gli svolgimenti nelle due discipline potranno essere valutati separatamente.
Nelle interrogazioni si darà molto peso all'esposizione degli argomenti che dovrà essere scorrevole ed organica.

GRIGLIA PER LA VALUTAZIONE DELLE PROVE ORALI DIFISICA E MATEMATICA
Liceo Scientifico "A. Avogadro" - Roma

La griglia che segue si basa sulla valutazione di tre descrittori:

1. Terminologia specifica
2. Conoscenza degli argomenti
3. Autonomia nell'esposizione

Descrittori		Punteggio	Punteggio assegnato
Terminologia specifica	• Non usa affatto termini appropriati specifici della disciplina • La terminologia è inadeguata, confonde termini o non usa quelli corretti • La terminologia non è sempre appropriata • Usa correttamente la terminologia appropriata • Usa terminologia appropriata con sicurezza • Usa la terminologia appropriata con molta sicurezza • Estremamente curato nell'esposizione ricca e corretta nella terminologia	1 – 3 4 5 6 7 8 9 - 10	
Conoscenza degli argomenti	• Non conosce nessuno degli argomenti • Ha una vaga conoscenza degli argomenti • Conosce gli argomenti in modo impreciso e incerto • Conosce gli argomenti in modo semplice ma corretto • Conosce gli argomenti in modo appropriato • Conosce gli argomenti in modo esaustivo con richiami ad altri concetti • Conosce gli argomenti in modo completo, preciso ed approfondito	1 – 3 4 5 6 7 8 9 - 10	
Autonomia nell' esposizione	• Non riesce ad avviare un discorso autonomamente • Non espone se non guidato • A volte va aiutato nell'esposizione • Procede in modo autonomo con sufficiente disinvoltura • Procede in modo autonomo con sicurezza • E' completamente autonomo, riprende il discorso tranquillamente anche se interrotto • Sa gestire in modo totalmente autonomo la trattazione di un argomento collegandosi anche con altri	1 – 3 4 5 6 7 8 9 - 10	
		Voto finale (media dei tre punteggi parziali assegnati):	

VALUTAZIONE DELLE VERIFICHE SCRITTE
Si terranno in considerazione i seguenti parametri (indicatori):

- **CONOSCENZE**
  Conoscenza di principi, leggi, teorie, concetti, termini, regole, procedure, metodi e tecniche
- **CAPACITA' LOGICHE ED ARGOMENTATIVE**
  Organizzazione e utilizzazione di conoscenze e abilità per analizzare, scomporre, elaborare, contestualizzare. Proprietà di linguaggio, comunicazione e commento della soluzione puntuali e logicamente rigorosi. Scelta di procedure ottimali e non standard.
- **CORRETTEZZA E PRECISIONE**
  Correttezza nei calcoli, nell'applicazione di tecniche e procedure. Correttezza e precisione nell'esecuzione delle rappresentazioni geometriche, vettoriali e dei grafici.
- **COMPLETEZZA**
  Svolgimento completo in tutte le sue parti

NUMERO MINIMO DI VERIFICHE

Nel trimestre:	2 prove
Nel pentamestre:	3 prove

CRITERI DI SUFFICIENZA (Standard minimo)

- Conoscere e comprendere la trattazione teorica dei nuclei fondanti delprogramma
- Esporre in modo corretto quantoappreso
- Saper utilizzare le conoscenze per risolvere semplici problemi relativi agli argomentitrattati

Ottobre 2022