LICEO SCIENTIFICO

PROGRAMMAZIONE FISICA SECONDO BIENNIO

CLASSI QUARTE

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.

1. Osservare e identificare fenomeni.
2. Formulare ipotesi, sperimentare e/o interpretare leggi fisiche, proporre e utilizzare modelli e analogie.
3. Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
4. Comprendere, anche attraverso problemi tratti anche dall'esperienza quotidiana, la natura quantitativa e predittiva delle leggi fisiche.
5. Comprendere il significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali.
6. Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative traesse.
7. 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**	**competen-ze**
Unità 1 Secondo principio ed entro-pia	• Macchinetermiche • Enunciati di Kel-vin eClausius • Ilrendimento • Macchine termiche e ciclo diCarnot • Definizione dientropia • Entropia di un sistema isola-to • Entropia comemisura del disordine.	• Comprendere i varienunciati • Comprendere ilfunzionamento della macchina diCarnot • Calcolare ilrendimento • Comprenderne il significato di entro-pia e determinarne la variazione in particolaritrasformazioni	C2,C3,C6, C7

Unità 2 Onde	• Oscillazioni armoniche. • Proprietà generali delle onde e loro classificazione. • Onde su una corda. • Funzione d'ondaarmonica. • Principio di sovrapposizione • Interferenza costrutti-va edistruttiva. • Diffrazione e principio di Huygens.	• Definire le onde periodiche e le onde armoniche. • Rappresentare graficamente un'onda e definire cosa si intende per fronte d'onda e la relazione tra i fronti e i raggi dell'onda stessa. • Definire lunghezza d'onda, periodo, frequenza e velocità di propagazione diun'onda. • Ragionare sul principio di sovrapposizione e definire l'interferenza costruttiva e distruttiva su una corda. • Definire le condizioni di interferenza, costruttiva e distruttiva • Applicare le leggi relative all'interferenza nelle diverse condizioni di fase.	C1,C2,C5
Unità 3 Il suono	• Caratteristiche del suono (frequenza, intensità sonora, timbro). • Limiti di udibilità e livello sonoro e i decibel. • Effetto Doppler. • Onde stazionarie e risonanza. • Battimenti e frequenza di battimento	• Definire le grandezze caratteristiche del suono. • Definire il livello di intensità sonora e i limiti di udibilità. • Calcolare la frequenza deibattimenti. • Definire la velocità di propagazione di un'ondasonora. • Calcolare le frequenze percepite nei casi in cui la sorgente sonora e il ricevitore siano in moto reciprocorelativo. • Determinare lunghezze d'onda e frequenze di onde stazionarie. • Comprendere i possibili effetti del fenomeno della risonanza.	C1,C2,C4, C6

Secondo periodo			
Unità	**Conoscenze**	**Abilità/capacità**	**competenze**
	Richiami di ottica geometrica	• Descrivere il fenomeno della riflessione e le sue applicazioni agli specchi piani e curvi.	
Unità 4 la luce: **4.1 Ottica geometrica** *L'approfondimento dell'argomento dipenderà da quanto è stato trattato nel biennio*	▪ Sorgenti di luce, raggi luminosi e velocità di propagazione. ▪ La riflessione e le sue leggi. ▪ Gli specchi piani, gli specchi curvi e la formazione delle immagini. ▪ La rifrazione della luce e le sue leggi; la riflessione totale. ▪ Il prisma e le fibre ottiche. ▪ Le lenti sferiche: convergenti e divergenti.	• Risolvere semplici problemi sulla legge di riflessione ed il funzionamento degli specchi. • Descrivere il fenomeno della rifrazione. Comprendere il concetto di riflessione totale, con le sue applicazioni tecnologiche (prisma e fibre ottiche). • Risolvere semplici problemi sul fenomeno della rifrazione. ▪ Distinguere i diversi tipi di lenti e costruire graficamente le immagini prodotte da lenti sia convergenti che divergenti	
	• Dispersione della luce.	• Esporre il dualismoonda-corpuscolo.	
	• Spettro della luce visibile.		

Unità 4 La luce: 4.2 ottica fisica	• Natura duale della luce • Interferenza della luce • Esperimento della doppia fenditura di Young • Fase di un'onda elettromagnetica e cammino ottico. • Diffrazione e polarizzazione della luce	• Formulare le relazioni matematiche per l'interferenza costruttiva e di-struttiva. • Mettere in relazione la diffrazione delle onde con le dimensioni dell'ostacolo incontrato. • Analizzare la figura di diffrazione ecal-colare le posizioni delle frange, chiare e scure. • Mettere a confronto onde sonore e ondeluminose.	C1,C2,C4, C 5,C6
Unità 5 La carica elettrica e la legge di Coulomb	• Carica elettrica e suaconservazione. • Conduttori e induzione elettrostatica; • Dielettrici epolarizzazione. • Legge di Coulomb. • Costante dielettrica delvuoto del vuoto e di un mezzo. • Confronto fra forze elettriche e forze gravitazionali	• Definire e descrivere l'elettrizzazione per strofinio, contatto einduzione. • Definire i corpi conduttori e quelliisolanti. • Comprendere la differenzatra la polarizzazione einduzione • Applicare la legge di Coulomb. • Definire la costante dielettrica relativa e assoluta.	C1, C2,C3,C 4
Unità 6 Il campo elettri-co	• Definizione di campo elettrico , linee di campo. • Campo di una carica puntiforme, sovrapposizione del campo • I conduttori e l'equilibrio elettrostatico. • Flusso di un vettore e del vettore ; il teorema di Gauss • Calcolo del vettore E per uno strato piano, per un doppio strato, per distribuzioni sferiche di carica	• Definire il concetto di campoelettrico. • Rappresentare le linee del campo elettrico prodotto da una o più cariche puntiformi. • Determinare il campo elettricogenerato da di più carichepuntiformi • Applicare il teorema di Gauss a distribuzioni diverse di cariche per ricavare l'espressione del campo elettrico prodotto	C1,C2,C3, C 4
Unità 7 Il potenziale elettrico e la capacità	• Energia potenziale elettrica, potenziale elettrico, elettronvolt(eV). • La circuitazione del campo elettrico e la sua conservatività. • Superfici equipotenziali; deduzione di dal potenziale. • Potenziale elettrico neiconduttori • Teorema diCoulomb • La capacità e i condensa-toripiani. • Condensatori in serie edinparallelo. • Energia immagazzinata in uncondensatore	• Definire l'energia potenziale e il potenziale elettrico • Indicare l'espressione matematica dell'energia potenziale e discutere la scelta del livello zero. • Definire la circuitazione del campo elettrico. • Saper applicare correttamente il principio di conservazione di energia nell'ambito elettrostatico. • Rappresentare graficamente le superfici equipotenziali e la loro relazione geometrica con le linee dicampo. • Calcolare la capacità equivalente di più condensatori • Riconoscere i condensatori come serbatoi dienergia	C2,C3,C5

Unità 8 **La cor-renteelet-trica**	• La corrente elettrica e la forzaelettromotrice. • Resistenza elettrica e leggi di Ohm. • Dipendenza della resistività dei materiali dalla temperatura. • Resistori in serie e inparallelo. • Leggi di Kirchhoff e semplici circuiti elettrici. • Circuiti RC. Carica e scarica di un condensatore.	• Saper schematizzare un circuitoelettrico. • Saper applicare le leggi di Ohm e la relazione fra la resistività di unmateria-le e latemperatura. • Calcolare la resistenza equivalentedi un sistema diresistori. • Applicare le leggi di Kirchhoff per l'analisi dei circuiti elettrici. • Comprendere le possibiliapplicazioni dei circuitiRC. • Saper calcolare la potenza erogata da un generatore e quella assorbita dai diversi elementi ohmici di uncircuito. • Saper eseguire semplici misure di ddp e di intensità di corrente.	C2,C3,C4, C5,C6
	• Strumenti di misuraelettrici. • Potenza elettrica di un generatore. Effetto Joule.		

Il piano di lavoro potrà essere adattato in base alle contingenze ed alle risposte effettive 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, nonchè nella circolare 306 dell'a.s. 2019/20.

In caso di didattica in presenza sono previste alcune esercitazioni di laboratorio nel corso dell'anno. Si individuano quali possibili esperienze le seguenti:

1. Periodo di oscillazione di un sistemamassa-molla
2. Rifrazione della luce durante il passaggio dall'aria al vetro e/oviceversa
3. Rifrazione totale della luce (su corpo semirotondo e/o suprisma)
4. Verifica della prima legge diOhm
5. Resistori in serie ed inparallelo
6. Dipendenza della temperatura della resistenza di unalampadina
7. Laboratorio virtuale sul suono: analisi di fenomeni di interferenza, battimenti, effettodoppler

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

MODALITÀ DI VERIFICA
Le verifiche saranno effettuate mediante colloqui orali , relazioni delle esperienze di laboratorio ed prove scritte. Queste ultime potranno essere strutturate come esercizi, problemi o quesiti da risolvere, test a risposta breve e/o a scelta multipla, prove ispirate ai modelli della prove dell'Esame di Stato.
Potranno essere 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.

Numero di verifiche:
2 verifiche per nel primo periodo

3 verifiche nel secondo periodo

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

CRITERI DI SUFFICIENZA (Standard minimo)

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

Ottobre 2021