

Dipartimento di Matematica e Fisica**PROGRAMMAZIONE DI FISICA**

La presente programmazione delinea i contenuti e le abilità che verranno affrontate nel corso dell'anno. Lo svolgimento di tali programmi concorrerà al raggiungimento delle Competenze chiave di cittadinanza e delle Competenze disciplinari di fisica, di seguito elencate.

La scansione temporale dei contenuti, riportata nelle tabelle successive, è suddivisa in tre periodi:

- **Primo Trimestre:** da settembre a novembre
- **Secondo Trimestre:** da dicembre a febbraio
- **Terzo Trimestre:** da marzo a fine anno scolastico

Pur rimanendo l'impegno dei docenti a rispettare la scansione temporale proposta nelle programmazioni, è opportuno precisare che essa potrà subire variazioni, debitamente motivate e verbalizzate nei Consigli di Classe, con informazione a docenti e famiglie.

Le competenze chiave di cittadinanza da acquisire al termine del primo biennio sono trasversali ai vari assi culturali e vengono di seguito riportate

Competenze chiave di cittadinanza comuni a tutte le discipline	
A	Imparare ad imparare
B	Progettare
C	Comunicare
D	Collaborare e partecipare
E	Agire in modo autonomo e responsabile
F	Risolvere i problemi
G	Individuare collegamenti e relazioni
H	Acquisire e interpretare l'informazione

Le competenze dell'asse matematico a conclusione dell'obbligo dell'istruzione sono le seguenti

Competenze disciplinari primo biennio	
1	Osservare, identificare e descrivere fenomeni appartenenti alla realtà
2	Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi
3	Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari per la sua risoluzione

4	Sperimentare, raccogliere, analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi, anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni di tipo informatico
5	Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive
6	Interpretare e utilizzare in modo corretto il linguaggio specifico della disciplina

Nella stesura della programmazione si è tenuto conto di molteplici aspetti di carattere didattico, pertanto, alcuni argomenti vengono riportati in due anni scolastici, per consentire ai singoli docenti libertà di gestione nello sviluppo delle competenze trasversali e disciplinari delle classi. Questo permette una personalizzazione dell'insegnamento della disciplina, mantenendo le linee comuni essenziali per la programmazione di istituto.

Si precisa inoltre che le attività di laboratorio saranno suscettibili di variazioni, poiché possono essere proposte attività di approfondimento, legate a progetti di istituto e/o in collaborazione con altri enti, ad esempio con l'Università.

<i>Classe PRIMA</i>			
<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>	<i>Competenze disciplinari</i>	<i>Tempi previsti</i>
Le grandezze fisiche La natura della fisica Definizione di grandezza fisica Grandezze fisiche fondamentali e derivate Il Sistema Internazionale di misura L'analisi dimensionale delle grandezze fisiche Multipli e sottomultipli La notazione scientifica e l'ordine di grandezza La densità	Effettuare equivalenze tra unità di misura Esprimere numeri in notazione scientifica e operare con essi Riconoscere l'ordine di grandezza di un numero Esprimere le dimensioni fisiche e ricavare le unità di misura delle grandezze derivate	2,3,4,5	Primo trimestre
La misura di una grandezza fisica Gli strumenti di misura Gli errori di misura La scrittura di una misura Le cifre significative Accuratezza e precisione di una misura Incertezza relativa	Eseguire una misura attraverso lo strumento appropriato identificandone la sensibilità Scrivere il risultato di una misura diretta indicandone l'errore Elaborare una serie di misure Ricavare la misura di una grandezza derivata calcolando correttamente l'errore e esprimendo	2,3,4,5	Primo trimestre

Incertezza statistica: moda, media, mediana, scarto quadratico medio, istogramma dei dati, curva di Gauss. Incertezza di una misura indiretta (ad esempio sulla densità) Misure, incertezze e verifiche sperimentali	il risultato con il corretto numero di cifre significative Risolvere problemi sulla misura		
La matematica di base Le proporzioni e le percentuali Le potenze e le loro proprietà La proporzionalità diretta, inversa, lineare e quadratica La raccolta dei dati sperimentali I grafici nel piano cartesiano dei tipi di proporzionalità L'incertezza in un grafico Formule inverse e procedimenti per ricavarle Stesura di una relazione di laboratorio: il titolo, lo scopo, il materiale, il procedimento, la costruzione di una tabella, l'analisi dei dati sperimentali, i grafici su carta millimetrata e le conclusioni	Riconoscere e rappresentare graficamente grandezze legate da relazioni di proporzionalità diretta, inversa e quadratica Invertire una formula ricavando le diverse grandezze in essa contenute Conoscere e utilizzare il piano cartesiano e la retta Compilare una tabella di dati sperimentali Utilizzare gli strumenti informatici opportuni per la gestione e la condivisione delle attività proposte Stendere una relazione di laboratorio in maniera semplice, ma esauriente	2,3,4,5	Primo trimestre
I vettori Definizione di vettore Addizione e sottrazione di vettori, moltiplicazione di un vettore per uno scalare Componenti cartesiane di un vettore I versori e la notazione dei versori unitari Componenti cartesiane nel caso di triangoli rettangoli e isosceli e triangoli rettangoli con angoli di 30° e 60°, introduzione di seno e coseno Addizioni, sottrazioni e moltiplicazione per uno scalare utilizzando le componenti cartesiane	Determinare le componenti di un vettore, anche mediante l'uso della goniometria Eseguire le principali operazioni tra vettori	1,2,3,4,5	Secondo trimestre
Le forze La forza, misura e somma di forze La forza peso	Ricavare la forza peso, la forza elastica e l'attrito Rappresentare il diagramma delle forze	1,2,3,4	Secondo trimestre

La forza di attrito radente statico e dinamico La forza elastica e la costante di elasticità	Misurare staticamente una forza Ricavare la forza equilibrante di un punto materiale Risolvere problemi sull'equilibrio del punto materiale		
L'equilibrio dei solidi Il punto materiale e il corpo rigido L'equilibrio di un punto materiale su piano orizzontale, su piano inclinato e di un corpo appeso	Rappresentare il diagramma delle forze in casi più complessi Misurare staticamente una forza in casi più complessi Ricavare la forza equilibrante di un punto materiale Risolvere problemi sull'equilibrio del punto materiale in casi di varia tipologia	1,2,3,4,5	Terzo trimestre
Approfondimento (facoltativo) Il corpo rigido	Calcolare il momento di una forza e di una coppia di forze in casi semplici Determinare le condizioni di equilibrio di un corpo rigido Risolvere problemi sull'equilibrio del corpo rigido	1,2,3,4,5	Terzo trimestre
L'equilibrio dei fluidi La pressione esercitata da un solido La pressione atmosferica La pressione nei fluidi La legge di Stevino. Vasi comunicanti e esperimento di Torricelli Il principio di Pascal e il torchio idraulico La spinta idrostatica: il principio di Archimede. Il galleggiamento L'equilibrio nei fluidi	Determinare la pressione su una superficie Applicare le leggi di statica dei fluidi: il principio di Pascal, la legge di Stevino e il principio di Archimede Comprendere e applicare la condizione di galleggiamento Risolvere problemi con pressione e densità	1,2,3,4,5	Terzo trimestre

Le attività di laboratorio potranno essere scelte tra le seguenti, compatibilmente con le uscite didattiche e le esigenze della classe:

volume per spostamento d'acqua, densità, forza elastica e legge di Hooke, attrito radente statico, equilibrio su piano inclinato, le leve, il principio di Archimede.

Attività indicative di laboratorio di informatica scelte tra le seguenti:

Scrittura, modifica e condivisione di file, utilizzo del foglio elettronico

Contenuti comuni

equivalenze, notazione scientifica, teoria della misura, relazioni tra grandezze, densità, formule inverse, i vettori e le forze, equilibrio dei solidi e dei fluidi

<i>Classe SECONDA</i>			
<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>	<i>Competenze disciplinari</i>	<i>Tempi previsti</i>
L'equilibrio dei fluidi (se non svolto in prima) La spinta idrostatica: il principio di Archimede. Il galleggiamento L'equilibrio nei fluidi	Il principio di Archimede Comprendere e applicare la condizione di galleggiamento Risolvere problemi con pressione e densità	1,2,3,4,5	Primo trimestre
Ottica geometrica I raggi luminosi La riflessione della luce Specchi piani e sferici Equazione dei punti coniugati Rifrazione e legge di Snell Riflessione totale Dispersione della luce Approfondimento facoltativo: le lenti e l'equazione delle lenti sottili, occhio e strumenti ottici	Rappresentare graficamente l'immagine riflessa di un oggetto su uno specchio piano Rappresentare graficamente l'immagine riflessa di un oggetto su uno specchio sferico Ricavare le grandezze caratteristiche della riflessione su uno specchio sferico Rappresentare graficamente l'immagine rifratta di un oggetto Applicare la legge di Snell Risolvere problemi sulla riflessione e sulla rifrazione	1,2,3,4,5	Primo trimestre
La temperatura, il calore e l'equilibrio termico Le scale termometriche Termoscopi e termometri La dilatazione lineare, superficiale e volumica Il comportamento anomalo dell'acqua Misura del calore La capacità termica e il calore specifico Legge fondamentale della termologia Cenni sull'energia e principio di conservazione Calorimetro ed equivalente in acqua Calore e cambiamenti di stato La trasmissione del calore	Convertire la temperatura di un corpo da una scala all'altra Applicare le leggi della dilatazione termica Applicare la legge fondamentale della termologia Analizzare gli scambi di calore tra masse all'interno di un calorimetro Ricavare la temperatura di equilibrio di due corpi Risolvere problemi di termologia	1,2,3,4,5	Fine primo trimestre/ inizio secondo trimestre
Cinematica Il punto materiale e la traiettoria	Utilizzare un sistema di riferimento opportuno per la descrizione di un	1,2,3,4,5	Secondo trimestre /

Il moto rettilineo Velocità media e istantanea Il moto rettilineo uniforme e la sua legge oraria Grafici posizione tempo e velocità tempo Accelerazione media e istantanea Il moto rettilineo uniformemente accelerato e la sua legge oraria Grafici posizione tempo e velocità tempo. Moto in caduta libera	moto Tracciare e interpretare i grafici dei moti rettilinei ricavandone lo spazio percorso, la velocità e l'accelerazione del punto materiale sia come lettura diretta del grafico, sia come pendenza della curva o area sottesa Applicare le leggi dei moti uniforme e uniformemente accelerato Studiare il moto di caduta libera Rappresentare vettorialmente la velocità tangenziale Risolvere problemi di cinematica		terzo trimestre
I principi della dinamica I principi e semplici applicazioni	Enunciare e applicare i principi della dinamica Studiare il moto come conseguenza dei principi della dinamica	1,2,3,4,5	Terzo trimestre

Le attività di laboratorio potranno essere scelte tra le seguenti, compatibilmente con le uscite didattiche e le esigenze della classe:

il principio di Archimede, esperimenti di ottica, determinazione del calore specifico, utilizzo del calorimetro, la rotaia per moto rettilineo uniforme e rettilineo uniformemente accelerato

Attività indicative di laboratorio di informatica scelte tra le seguenti:

Scrittura, modifica e condivisione di file, utilizzo del foglio elettronico

Contenuti comuni

fluidostatica, temperatura ed equilibrio termico, ottica geometrica, cinematica unidimensionale

Nel corso del secondo biennio e del quinto anno l'insegnamento della fisica prosegue e amplia il processo di preparazione scientifica e culturale degli alunni avviato nel primo biennio. Vengono di seguito riportate le competenze da acquisire al termine del percorso liceale

	<i>Competenze disciplinari secondo biennio e quinto anno</i>
1	Produce modelli matematici per la risoluzione di problemi, utilizzando le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico
2	Legge, costruisce e interpreta tabelle e grafici
3	Analizza dati e li interpreta sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico
4	Comprende le potenzialità delle tecnologie nel contesto sociale e culturale in cui vengono applicate
5	Comprende il carattere dinamico delle conoscenze scientifiche e le inquadra

	storicamente
6	Padroneggia le procedure e i metodi di indagine del metodo sperimentale delle scienze fisiche
7	Osserva, descrive, quantifica fenomeni appartenenti alla realtà, riconoscendo i concetti di sistema e di complessità
8	Padroneggia gli strumenti espressivi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale
9	Legge, comprende e interpreta testi scritti di vario tipo
10	Acquisisce la capacità' di ragionare con rigore logico, di identificare i problemi e di individuare possibili soluzioni

<i>Classe TERZA</i>			
<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>	<i>Competenze disciplinari</i>	<i>Tempi previsti</i>
La cinematica Ripasso e approfondimento di moto rettilineo uniforme, uniformemente accelerato Moti nel piano. Il moto del proiettile Il moto circolare uniforme	Applicare le conoscenze sulle grandezze vettoriali ai moti nel piano Applicare le leggi del moto del proiettile e del moto circolare Utilizzare le leggi orarie di ogni moto per la risoluzione di problemi di realtà Saper scomporre un moto nel piano analizzando separatamente il moto lungo le componenti di un sistema di riferimento	1,2,3,4,6,7,8,9	Primo trimestre
I principi della dinamica I principi e loro applicazioni (su piano inclinato, corpo trainato, carrucola) Inerzia e massa Forze di attrito (radente statico e dinamico) Sistemi di riferimento inerziali e non inerziali Le trasformazioni di Galileo Le forze apparenti	Enunciare e applicare i principi della dinamica Studiare il moto come conseguenza dei principi della dinamica Applicare le leggi del moto al caso della caduta libera e del moto lungo un piano inclinato con e senza attrito Individuare le forze di contatto e di tensione sul piano orizzontale o inclinato, anche in presenza di attrito Comprendere il concetto di sistema di riferimento e saper distinguere tra sistema di riferimento inerziali e non Utilizzare le funzioni goniometriche per scomporre forze e vettori Riconoscere le caratteristiche del moto applicando i principi della dinamica Riconoscere le forze apparenti	1,2,3,4,6,7,8,9	Primo trimestre

	studiando semplici situazioni Comporre spostamenti e velocità di due moti rettilinei Utilizzare le leggi orarie di ogni moto per la risoluzione di problemi di realtà Saper risolvere problemi di realtà applicando le leggi della meccanica		
Lavoro ed energia Il lavoro Le forze conservative L'energia cinetica e potenziale La potenza	Conoscere la relazione tra la forza e il lavoro Conoscere le forze conservative e le forze non conservative Saper applicare la conservazione dell'energia, il teorema dell'energia cinetica Conoscere il principio di conservazione dell'energia totale Conoscere e applicare le equazioni delle energie nei vari ambiti	1,2,3,4,5,6,7,10	Secondo trimestre
Impulso e quantità di moto Impulso di una forza Quantità di moto e conservazione Urti in una e due dimensioni Centro di massa Energia disponibile durante un urto	Conoscere il vettore quantità di moto e utilizzarlo nei problemi Conoscere il principio di conservazione della quantità di moto Conoscere la definizione di impulso e il teorema dell'impulso Risolvere problemi con l'applicazione del teorema dell'impulso e il principio di conservazione della quantità di moto Risolvere problemi con urti elastici e anelastici	1,2,3,6,7,8,9	Secondo trimestre
La dinamica dei fluidi I fluidi ideali e i fluidi reali Il flusso di un fluido e l'equazione di continuità L'equazione di Bernoulli per i fluidi ideali in regime stazionario	Conoscere e applicare l'equazione di continuità e l'equazione di Bernoulli	1,2,3,4,5,6,7,8,9	Terzo trimestre
Le leggi dei gas ideali e la teoria cinetica I gas ideali L'equazione di stato di un gas ideale	Applicare le leggi dei gas perfetti a problemi Calcolare e mettere in relazione temperatura ed energia cinetica media	1,2,3,5,6,7,8,9	Terzo trimestre
Le leggi della termodinamica I sistemi termodinamici Il primo principio della	Rappresentare e riconoscere nel piano di Clapeyron le trasformazioni termodinamiche Calcolare il lavoro compiuto in	1,2,3,4,5,6,7,8,9	Terzo trimestre

termodinamica e sue applicazioni Il secondo principio della termodinamica	alcune trasformazioni termodinamiche Applicare il primo principio della termodinamica alle trasformazioni Conoscere il secondo principio della termodinamica		
--	--	--	--

Le attività di laboratorio potranno essere scelte tra le seguenti, compatibilmente con le uscite didattiche e le esigenze della classe:

Moto rettilineo uniformemente accelerato, la seconda legge della dinamica, la conservazione dell'energia, gli urti

Contenuti comuni

moti nel piano, applicazione dei principi della dinamica, leggi di conservazione dell'energia e della quantità di moto, dinamica dei fluidi e termodinamica

Classe QUARTA			
Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari	Tempi previsti
Le leggi della termodinamica (se non svolto in classe terza) I sistemi termodinamici Il primo principio della termodinamica e sue applicazioni Il secondo principio della termodinamica	Rappresentare e riconoscere nel piano di Clapeyron le trasformazioni termodinamiche Calcolare il lavoro compiuto in alcune trasformazioni termodinamiche Applicare il primo principio della termodinamica alle trasformazioni Conoscere il secondo principio della termodinamica	1,2,3,4,5,6,7,8,9	Primo trimestre
Cinematica e dinamica rotazionale I corpi rigidi Il momento torcente Condizioni di equilibrio Composizione di forze agenti su un corpo rigido Centro di massa ed equilibrio Momento d'inerzia e leggi della dinamica rotazionale Conservazione dell'energia per corpi in	Conoscere il momento torcente, i suoi effetti e saperlo utilizzare nei problemi Conoscere e calcolare il vettore momento angolare Applicare il principio della conservazione del momento angolare Applicare il secondo principio della dinamica e la conservazione dell'energia meccanica a corpi in rotazione Risolvere problemi con il principio di conservazione del momento	1,2,3,6,7,8,9	Primo trimestre

rotazione Momento angolare e sua conservazione	angolare		
Il moto armonico La cinematica e la dinamica del moto armonico L'oscillatore armonico Il pendolo	Riconoscere moti armonici e calcolare le grandezze caratteristiche del moto armonico Applicare le leggi del moto armonico e del pendolo Applicare la conservazione dell'energia al moto armonico	1,2,3,6,7,8,9	Primo trimestre
Onde e ottica fisica Le caratteristiche delle onde La funzione d'onda I fenomeni ondulatori: principio di sovrapposizione, riflessione, rifrazione ed interferenza Le onde in una corda Le onde sonore: caratteristiche, l'intensità del suono, l'effetto Doppler, la sovrapposizione e l'interferenza (costruttiva e distruttiva) Le onde stazionarie I battimenti Interferenza e la natura ondulatoria della luce La luce come fenomeno ondulatorio: la riflessione e la rifrazione, il principio di Fermat, la natura della luce, il principio di sovrapposizione e di interferenza, l'esperimento di Young o della doppia fenditura, l'interferenza delle onde riflesse, la diffrazione	Risolvere semplici problemi sulle onde Conoscere e calcolare le condizioni di interferenza costruttiva e distruttiva Calcolare le condizioni di onda stazionaria Risolvere problemi riguardanti l'eco e l'effetto Doppler Risolvere problemi sulle onde stazionarie Calcolare le condizioni necessarie per realizzare il fenomeno dei battimenti Risolve problemi riguardanti l'interferenza Risolvere problemi di riflessione Risolvere semplici problemi su interferenza e diffrazione Calcolare le condizioni di interferenza costruttiva e distruttiva in ottica fisica	1,2,3,6,7,8,9	Secondo trimestre
La gravitazione Il moto dei pianeti attorno al sole, le leggi di Keplero La legge di gravitazione universale I satelliti in orbite circolari	Risolvere problemi semplici sul moto orbitale dei pianeti e dei satelliti Applicare la legge di gravitazione universale Applicare la terza legge di Keplero Calcolare la velocità di fuga di un corpo celeste	1,2,3,5,6,7,8,9	Secondo trimestre

L'energia potenziale gravitazionale La conservazione dell'energia Il campo gravitazionale	Applicare il principio di conservazione dell'energia nel campo gravitazionale		
Forze elettriche e campi elettrici La carica elettrica Gli isolanti e conduttori L'elettrizzazione La legge di Coulomb Il campo elettrico Le linee di forza del campo elettrico Il flusso del campo elettrico e il teorema di Gauss Moto di una carica elettrica in un campo elettrostatico uniforme e non uniforme Campi elettrici generati da distribuzioni simmetriche di cariche (piano infinito, condensatore, filo infinito, sfera isolante piena)	Riconoscere le differenze e le analogie tra campo elettrico e campo gravitazionale Risolvere problemi con la legge di Coulomb e con il campo elettrostatico Risolvere problemi applicando il teorema di Gauss Descrivere e determinare il moto di una carica sottoposta ad un campo elettrico Risolvere problemi sui campi elettrici notevoli e sulla loro sovrapposizione in particolare utilizzando la notazione vettoriale	1,2,3,4,5,6,7,8,9	Terzo trimestre
Energia potenziale elettrica e potenziale elettrico L'energia potenziale elettrica e potenziale Le superfici equipotenziali e il campo elettrico I condensatori Esperimenti storici sulla carica fondamentale	Risolvere problemi con il potenziale elettrico e con l'energia potenziale elettrica Conoscere i condensatori e saperli studiare in casi problematici Risolvere problemi sulla capacità di uno o più condensatori Saper presentare esperimenti storici noti Saper esprimere il legame tra potenziale e campo elettrico	1,2,3,4,5,6,7,8,9	Terzo trimestre

Le attività di laboratorio potranno essere scelte tra le seguenti, compatibilmente con le uscite didattiche e le esigenze della classe:

Il pendolo, l'esperimento di Young, l'ondoscopio, le onde stazionarie e i modi normali di vibrazione, visualizzazione delle linee di forza del campo elettrostatico generato da distribuzioni di cariche, esperimenti di elettrostatica

Contenuti comuni

cinematica e dinamica rotazionale, moto armonico, onde e ottica fisica, gravitazione, forze elettriche e campo elettrostatico.

Classe QUINTA			
Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari	Tempi previsti
Energia potenziale elettrica e potenziale elettrico (se non svolto in quarta) L'energia potenziale elettrica e potenziale Le superfici equipotenziali e il campo elettrico I condensatori Esperimenti storici sulla carica fondamentale	Risolvere problemi con il potenziale elettrico e con l'energia potenziale elettrica Conoscere i condensatori e saperli studiare in casi problematici Risolvere problemi sulla capacità di uno o più condensatori Sapere presentare esperimenti storici noti Saper esprimere il legame tra potenziale e campo elettrico	1,2,3,4,5,6,7,8,9	Primo trimestre
Circuiti elettrici La corrente elettrica La resistenza e la legge di Ohm Energia e potenza nei circuiti Resistenze in serie e in parallelo Le leggi di Kirchhoff I circuiti con condensatori I circuiti RC Carica e scarica di un condensatore Amperometri e voltmetri	Calcolare la potenza di un generatore o di una resistenza Schematizzare un circuito elettrico Applicare le leggi di Ohm e di Kirchhoff alla risoluzione dei circuiti Risolvere problemi su circuiti elettrici in correnti continue	1,2,3,4,5,6,7,8,9	Primo trimestre
Interazioni magnetiche e campi magnetici Il campo magnetico La forza magnetica esercitata su di una carica in movimento Il moto di particelle cariche in un campo magnetico e applicazioni La forza magnetica	Riconoscere le differenze e le analogie tra campo elettrico e campo magnetico Calcolare il campo magnetico generato da un filo rettilineo, da una spira circolare, da un solenoide Calcolare la forza su un filo percorso da corrente e tra due correnti Calcolare e applicare la forza di Lorentz al moto delle cariche in un	1,2,3,4,5,6,7,8,9	Secondo trimestre

esercitata su di un filo percorso da corrente e forza d'interazione tra due fili percorsi da corrente (Oersted, Faraday, Ampere) Il campo magnetico di un filo rettilineo, di una spira, di un solenoide Le spire e momento magnetico torcente Il flusso del campo magnetico e il teorema di Gauss per il campo magnetico La circuitazione del campo magnetico e il teorema di Ampere I materiali magnetici e il ciclo di isteresi magnetica	campo magnetico Conoscere le varie tipologie di magnetismo nella materia Conoscere l'effetto di un campo magnetico su una carica in moto Risolvere problemi con forze magnetiche e campi magnetici utilizzando il calcolo vettoriale		
Induzione elettromagnetica La forza elettromotrice indotta Il flusso del campo magnetico La legge di Faraday-Newmann La legge di Lenz L'alternatore e la corrente alternata I motori elettrici	Conoscere e applicare la legge di Faraday-Neumann-Lenz riconoscendo il suo significato fisico e sapendo individuare il verso della corrente indotta Conoscere il principio di funzionamento dell'alternatore Applicare la legge di trasformazione della tensione alternata Calcolare la potenza media di una corrente alternata Conoscere i problemi connessi al trasporto dell'energia elettrica	1,2,3,4,5,6,7,8,9	Secondo trimestre
Le equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche I campi che variano nel tempo: il teorema di Ampere generalizzato e la corrente di spostamento Le equazioni di Maxwell Le onde elettromagnetiche La velocità della luce Lo spettro elettromagnetico Energia e quantità di moto delle onde	Applicare e saper interpretare le equazioni di Maxwell Risolvere semplici problemi sulle onde elettromagnetiche Applicare la legge di Malus	1,2,3,4,5,6,7,8,9	Terzo trimestre

elettromagnetiche La polarizzazione			
Relatività ristretta I postulati della relatività ristretta La relatività del tempo e la dilatazione degli intervalli temporali La relatività delle lunghezze e la contrazione delle lunghezze Le trasformazioni di Lorentz La composizione relativistica delle velocità Lo spazio-tempo e gli invarianti relativistici La quantità di moto relativistica L'energia relativistica	Applicare le relazioni sulla dilatazione dei tempi e la contrazione delle lunghezze Applicare le trasformazioni di Lorentz e la legge di composizione delle velocità Calcolare la quantità di moto relativistica di un corpo Applicare il principio di conservazione della massa energia Risolvere semplici problemi di cinematica e dinamica relativistica	1,2,3,4,5,6,7,8,9	Terzo trimestre
Crisi della fisica classica e introduzione della meccanica quantistica La radiazione del corpo nero e l'ipotesi di Planck I fotoni e l'effetto fotoelettrico La massa e la quantità di moto del fotone La diffusione dei fotoni e l'effetto Compton L'ipotesi atomica I raggi catodici e la scoperta dell'elettrone I primi modelli di atomo e la scoperta del nucleo Il modello di Bohr dell'atomo di idrogeno Il principio di complementarità L'ipotesi di De Broglie L'esperimento di Young con elettroni	Interpretare l'emissione del corpo nero, l'effetto fotoelettrico e l'effetto Compton Calcolare l'energia di un fotone Risolvere problemi sull'effetto fotoelettrico e sull'effetto Compton Utilizzare il modello di Bohr nell'analisi dello spettro dell'atomo di idrogeno	1,2,3,4,5,6,7,8,9	Terzo trimestre

Le attività di laboratorio potranno essere scelte tra le seguenti, compatibilmente con le uscite didattiche e le esigenze della classe:

Linee di forza del campo magnetico, esperimenti di magnetostatica, il motore elettrico, realizzazione di circuiti e verifica sperimentale delle leggi di Ohm

Contenuti comuni

elettrostatica, correnti elettriche continue e magnetismo, induzione elettromagnetica ed equazioni di Maxwell

Conoscenze e abilità

Le conoscenze e le abilità che concorrono all'acquisizione delle competenze disciplinari sono state riportate suddivise per classe. La scansione annuale riportata nelle tabelle è orientativa e va contestualizzata nelle varie classi. Può accadere che l'ordine di svolgimento degli argomenti sia diverso e che alcuni contenuti possano non essere svolti completamente. Sarà compito di ciascun docente affrontare gli argomenti indispensabili previsti per l'anno in corso.

Obiettivi minimi

Gli obiettivi minimi di apprendimento si raggiungono tramite l'acquisizione delle conoscenze riportate nella programmazione svolta e della capacità di applicarle con abilità e competenze di base accettabili.

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVE SCRITTE

<i>Indicatori</i>	<i>Descrittori</i>	<i>Punteggi</i>	<i>Assegnato</i>
Conoscenze di contenuti: conoscenza e comprensione di concetti, definizioni, formule e teoremi rilevanti per la risoluzione della prova. 0-3	Nulle Le conoscenze dimostrate sono completamente assenti o errate.	0	
	Superficiali e lacunose Le conoscenze sono molto limitate e frammentarie.	0,5	
	Parziali Le conoscenze sono di base, ma con alcune lacune significative che compromettono la risoluzione.	1	
	Di base Le conoscenze sono sufficienti per affrontare la prova, anche se non del tutto solide.	1,5	
	Adeguate Le conoscenze sono buone, con una solida comprensione dei concetti principali.	2	
	Complete e corrette Le conoscenze sono complete, precise e pertinenti. La padronanza degli argomenti trattati è molto buona.	2,5	
	Complete, corrette e approfondite Le conoscenze sono complete e corrette, con una comprensione approfondita e la capacità di collegare concetti complessi.	3	
Competenze di progettazione: capacità di analizzare le richieste della prova e di impostare una strategia di risoluzione efficace. 1-2	Scarse Non si è in grado di impostare una strategia risolutiva o l'impostazione scelta è totalmente inappropriata.	1	
	Di base L'impostazione è corretta, ma può essere migliorata in termini di chiarezza o efficacia.	1,5	
	Corrette La risoluzione è impostata in modo logico, efficiente e pertinente rispetto alle richieste della prova.	2	
Competenze di elaborazione: esecuzione pratica della risoluzione, efficacia della strategia, correttezza dei risultati, precisione nelle procedure e qualità delle rappresentazioni grafiche. 0-4	Nulle L'elaborazione è completamente assente, confusa o palesemente errata.	0	
	Scarse L'elaborazione è piena di errori e la strategia non viene applicata in modo coerente.	0,5	

	Superficiali L'esecuzione è molto approssimativa, con numerosi errori e passaggi poco chiari.	1	
	Parziali L'elaborazione presenta errori significativi e manca di precisione, compromettendo la correttezza dei risultati.	1,5	
	Frammentarie L'elaborazione è interrotta o non completa. I passaggi sono scollegati tra loro.	2	
	Di base L'esecuzione è corretta per la maggior parte del problema, ma presenta qualche piccola imprecisione.	2,5	
	Adeguate L'elaborazione è logica e chiara. I risultati sono corretti e le procedure sono seguite con attenzione.	3	
	Quasi complete e corrette L'elaborazione è quasi perfetta, con solo minime sviste o un dettaglio incompleto.	3,5	
	Complete e corrette L'esecuzione è impeccabile in ogni suo aspetto: la strategia è applicata con efficacia, i calcoli sono corretti e le rappresentazioni grafiche sono accurate.	4	
Competenze argomentative e lessicali: capacità di giustificare le scelte metodologiche, di usare un linguaggio matematico appropriato e di commentare in modo sintetico la risoluzione. 0-1	Nulle Manca completamente la giustificazione dei passaggi. Il linguaggio è inappropriato o assente.	0	
	Di base Le giustificazioni sono presenti ma deboli o poco chiare. Il linguaggio è accettabile ma non del tutto preciso.	0,5	
	Corrette Le scelte fatte sono giustificate in modo chiaro e conciso le scelte fatte. Il linguaggio specifico della materia è usato in modo corretto e appropriato.	1	
	Punteggio massimo	10	

I punteggi assegnati possono essere ulteriormente declinati con cadenza di 0,25 per permettere una valutazione più precisa.

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVE ORALI

<i>Indicatori</i>	<i>Descrittori</i>	<i>Punteggi</i>	<i>Assegnato</i>
Conoscenze di contenuti: profondità e correttezza delle conoscenze dimostrate sui concetti, definizioni, formule e teoremi richiesti. 0-3	Nulle Le conoscenze dimostrate sono assenti o gravemente errate.	0	
	Superficiali e lacunose Le conoscenze sono molto limitate e frammentarie. Non permettono una risposta adeguata.	0,5	
	Parziali e imprecise Le conoscenze sono presenti, ma imprecise, con alcune lacune significative che compromettono la risoluzione.	1	
	Di base Si possiedono conoscenze sufficienti per affrontare la domanda, ma mancano di solidità e precisione.	1,5	
	Adeguate Le conoscenze sono buone e sostanzialmente corrette, con una chiara comprensione dei concetti principali.	2	
	Complete e corrette Le conoscenze sono complete, precise e pertinenti. La padronanza degli argomenti trattati è ottima.	2,5	
	Complete, corrette e approfondite Le conoscenze sono complete e corrette, con una comprensione approfondita e la capacità di collegare concetti complessi.	3	
Organizzazione logica della risposta e applicazione ragionata delle conoscenze: capacità di strutturare la risposta in modo chiaro e coerente e di applicare le conoscenze in modo critico e ragionato. 0-3	Nulla La risposta è completamente disorganizzata e non vi è alcuna applicazione delle conoscenze.	0	
	Molto carente La risposta è disordinata, confusa e l'applicazione delle conoscenze è quasi assente o casuale.	0,5	
	Limitata e parziale La risposta manca di una struttura chiara e l'applicazione delle conoscenze è parziale o poco pertinente.	1	
	Quasi accettabile, con qualche incertezza La risposta ha una struttura di base, ma presenta incertezze e l'applicazione delle conoscenze non è sempre fluida.	1,5	

	Di base La risposta è sufficientemente organizzata e si applicano le conoscenze in modo logico, anche se con qualche imprecisione. Adeguate La risposta è ben strutturata e le conoscenze sono applicate in modo ragionato e coerente. Completa e corretta La risposta è logica, chiara e ben argomentata, con un'applicazione ragionata e impeccabile delle conoscenze.	2	
		2,5	
		3	
Competenze argomentative e lessicali: capacità di argomentare le proprie affermazioni, di utilizzare un lessico appropriato e di esprimersi con chiarezza e sicurezza. 1-4	Carenti e non corrette L'esposizione è estremamente imprecisa, con un linguaggio scorretto e argomentazioni non valide. Parziali Le argomentazioni sono deboli e il linguaggio è approssimativo. Frammentarie, con imprecisioni Le argomentazioni sono disconnesse e il linguaggio presenta numerose imprecisioni. Di base, semplici e talvolta guidate Le argomentazioni sono semplici e dirette, spesso necessitano di una guida esterna per essere sviluppate. Adeguate Le argomentazioni sono valide e il linguaggio è corretto, anche se non particolarmente ricco. Autonome e corrette Si è in grado di argomentare in modo autonomo e il linguaggio utilizzato è preciso e appropriato. Autonome, corrette e articolate Le argomentazioni sono chiare, complesse e si dimostra una padronanza del lessico specifico della materia, con un'esposizione fluida e articolata.	1 1,5 2 2,5 3 3,5 4	
	Punteggio massimo	10	

I punteggi assegnati possono essere ulteriormente declinati con cadenza di 0,25 per permettere una valutazione più precisa.