

# PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTALE

A.S.2024/2025

## Disciplina: FISICA - 2° BIENNIO SCIENTIFICO

### Premessa<sup>1</sup>

Nel secondo biennio si dovrà dare maggior rilievo all'impianto teorico (le leggi della fisica) e alla sintesi formale (strumenti e modelli matematici), con l'obiettivo di insegnare a formulare e risolvere problemi più impegnativi, sia tratti dal contesto disciplinare che relativi all'esperienza quotidiana. L'attività sperimentale dovrà consentire allo studente di discutere e costruire concetti, pianificare osservazioni, misurare, operare con oggetti e strumenti, confrontare osservazioni e teorie. Proseguirà nell'arco dell'intera attività l'approfondimento dei metodi delle scienze sperimentali e della comunicazione dei risultati, focalizzando altresì l'attenzione sulla sostanziale differenza semantica tra il termine "teoria" nell'accezione comune quotidiana e "teoria" in senso scientifico.

Verranno riprese le leggi del moto, di cui si dovrà sottolineare la natura quantitativa e predittiva, soprattutto attraverso la risoluzione di problemi specifici, affiancandole con la discussione dei sistemi di riferimento e del principio di relatività di Galileo. Il percorso didattico relativo alla meccanica sarà completato dallo studio della quantità di moto, delle applicazioni delle leggi di conservazione agli urti elastici e anelastici, del momento angolare e del momento di una forza, delle interazioni non impulsive, con particolare riferimento al moto dei pianeti. Si completerà lo studio dei fenomeni termici familiarizzando con la semplificazione concettuale del gas perfetto e con la relativa teoria cinetica. Lo studio dei principi della termodinamica dovrà evidenziare il loro ruolo quantitativo e predittivo, in particolare nel descrivere le trasformazioni termodinamiche, il loro procedere, i loro limiti. Lo studente dovrà essere in grado di descrivere e discutere le trasformazioni di un gas perfetto, le macchine termiche e il ciclo di Carnot, anche attraverso la risoluzione di problemi specifici.

Si affronterà e/o completerà lo studio dei fenomeni ondulatori con le onde meccaniche introducendone le grandezze caratteristiche fornendo una coerente modellizzazione matematica; si esamineranno i fenomeni relativi alla loro propagazione con particolare attenzione alla sovrapposizione e interferenza e alla diffrazione.

In questo contesto il suono potrà essere affrontato come esempio di onda meccanica particolarmente significativa sia per le caratteristiche fisiche, che per il rilievo che ha nella comunicazione, nell'arte e nella vita quotidiana. Infine, lo studente dovrà studiare le caratteristiche dei fenomeni elettrici, attraverso lo studio della carica elettrica, del campo elettrico e delle correnti elettriche nei solidi e nei gas. Lo studio dei circuiti elettrici in corrente continua e alternata renderà lo studente in grado di riconoscere le più comuni applicazioni tecnologiche.

---

<sup>1</sup> vanno compilati, dei campi di seguito proposti, solo quelli di interesse, con particolare riferimento all'esercizio della disciplina nel primo e secondo biennio e al quinto anno.

# SECONDO BIENNIO

## Competenze specifiche disciplinari classe terza

TAB 1

COMPETENZA	ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
<p><b>M1</b></p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</p> <p><b>M2</b></p> <p>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</p> <p><b>M3</b></p> <p>Raccogliere i dati di un esperimento e analizzare criticamente gli stessi e l'affidabilità del processo di misura; saper costruire e/o validare un modello.</p> <p><b>M4</b></p> <p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui lo studente vive</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Saper caratterizzare il concetto di lavoro in relazione a forze conservative e non</li> <li>-Determinare il lavoro di una forza costante e di una forza variabile</li> <li>-Determinare la potenza sviluppata da una forza</li> <li>-Definire e calcolare l'energia cinetica, potenziale e meccanica.</li> <li>-Risolvere problemi applicando il principio di conservazione dell'energia meccanica</li> </ul>	<p>Lavoro e potenza</p> <p>Forze conservative</p> <p>Energia potenziale</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definire la quantità di moto e l'impulso evidenziandone il legame attraverso problemi significativi</li> <li>-Risolvere problemi applicando il principio di conservazione della quantità di moto</li> <li>-Saper definire il momento angolare</li> <li>-Risolvere problemi di dinamica rotazionale</li> </ul>	<p>Quantità di moto</p> <p>Impulso di una forza</p> <p>Conservazione della quantità di moto</p> <p>Gli urti</p> <p>Concetti base sulla dinamica rotazionale</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Conoscere le leggi di Keplero</li> <li>-Conoscere e saper risolvere problemi con la legge di gravitazione universale</li> </ul>	<p>Le leggi di Keplero</p> <p>La gravitazione universale</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Descrivere il movimento dei fluidi mediante le linee di flusso</li> <li>-Applicare l'equazione di continuità e l'equazione di Bernoulli</li> <li>-Analizzare il flusso viscoso e interpretare il coefficiente di viscosità di un fluido</li> </ul>	<p>Fluidi</p> <p>La corrente di un fluido</p> <p>L'equazione di Bernoulli</p> <p>L'effetto Venturi</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Individuare le trasformazioni termodinamiche.</li> <li>-Applicare le leggi sui gas perfetti</li> <li>-Saper rappresentare le leggi su piani adeguati.</li> <li>-Interpretare microscopicamente la pressione e la temperatura di un gas</li> </ul>	<p>Le trasformazioni di un gas</p> <p>Calore e lavoro</p> <p>Conduzione convezione e irraggiamento</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Calcolare l'energia interna di un gas perfetto</li> <li>-Applicare il primo principio alle trasformazioni quasi statiche</li> <li>-Calcolare il lavoro svolto nelle trasformazioni termodinamiche</li> <li>-Distinguere tra i calori specifici a pressione e a volume costante</li> <li>-Calcolare il rendimento di una macchina termica e il coefficiente di prestazione delle macchine frigorifere</li> <li>-Conoscere il significato dei diversi enunciati del secondo principio</li> <li>- Conoscere l'entropia</li> </ul>	<p>Gli scambi di energia</p> <p>Energia interna</p> <p>Principi della Termodinamica</p> <p>Le macchine termiche</p> <p>Il teorema di Carnot</p> <p>Il ciclo di Carnot</p> <p>L'entropia</p>

*Competenze specifiche disciplinari classe quarta*

**TAB 1**

COMPETENZA	ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
<p><b>M1</b></p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Calcolare l'energia interna di un gas perfetto</li> <li>-Applicare il primo principio alle trasformazioni quasi statiche</li> <li>-Calcolare il lavoro svolto nelle trasformazioni termodinamiche</li> <li>-Distinguere tra i calori specifici a pressione e a volume costante</li> <li>-Calcolare il rendimento di una macchina termica e il coefficiente di prestazione delle macchine frigorifere</li> </ul>	<p>Gli scambi di energia</p> <p>Energia interna</p> <p>Principi della Termodinamica</p> <p>Le macchine termiche</p> <p>Il teorema di Carnot</p> <p>Il ciclo di Carnot</p> <p>L'entropia</p>

<p><b>M2</b></p> <p>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Conoscere il significato dei diversi enunciati del secondo principio</li> <li>- Conoscere l'entropia</li> </ul>	
<p><b>M3</b></p> <p>Raccogliere i dati di un esperimento e analizzare criticamente gli stessi e l'affidabilità del processo di misura; saper costruire e/o validare un modello.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Rappresentare graficamente un'onda</li> <li>-Definire lunghezza d'onda, periodo, frequenza e velocità di propagazione di un'onda.</li> <li>-Ragionare sul principio di sovrapposizione e definire l'interferenza costruttiva e distruttiva</li> <li>-Definire le condizioni di interferenza, costruttiva e distruttiva, nel piano e nello spazio.</li> <li>-Applicare le leggi delle onde armoniche.</li> </ul>	<p>Onde armoniche e loro caratteristiche</p> <p>Equazione dell'onda armonica</p> <p>Interferenza e principio di sovrapposizione</p> <p>Interferenza e onde stazionarie</p> <p>Effetto Doppler</p>
<p><b>M4</b></p> <p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui lo studente vive.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Definire le grandezze caratteristiche del suono.</li> <li>-Definire il livello di intensità sonora e i limiti di udibilità.</li> <li>-Definire la velocità di propagazione di un'onda sonora.</li> <li>-Calcolare le frequenze percepite nei casi in cui la sorgente sonora e il ricevitore siano in moto reciproco relativo.</li> <li>-Riconoscere l'importanza delle applicazioni dell'effetto Doppler in molte situazioni della vita reale.</li> </ul>	<p>Le onde sonore</p> <p>Le caratteristiche del suono</p> <p>Intensità e livello di intensità sonora</p> <p>Limiti di udibilità</p> <p>L'eco</p> <p>Le onde stazionarie</p> <p>Effetto Doppler (senza dim)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Esporre il dualismo onda-corpuscolo.</li> <li>-Mettere in relazione la diffrazione delle onde con le dimensioni dell'ostacolo incontrato.</li> <li>-Mettere a confronto onde sonore e onde luminose.</li> <li>-Analizzare gli spettri di emissione delle sorgenti luminose.</li> </ul>	<p>Modello ondulatorio e corpuscolare della luce</p> <p>Esperimenti di Young</p> <p>Immagini reali o virtuali di un oggetto fornite da uno specchio o da una lente</p> <p>Riflessione totale e angolo limite</p> <p>Spettri di emissione e assorbimento</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Classificare l'immagine di un oggetto attraverso una lente o uno specchio come reale o virtuale</li> <li>-Distinguere il fenomeno della riflessione totale e dell'angolo limite</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Identificare il fenomeno dell'elettrizzazione.</li> <li>-Descrivere l'elettroscopio e definire la carica elettrica elementare.</li> <li>-Definire e descrivere l'elettrizzazione per strofinio, contatto e induzione.</li> <li>-Definire la polarizzazione.</li> <li>-Definire i corpi conduttori e quelli isolanti.</li> <li>-Riconoscere che la carica che si deposita su oggetti elettrizzati per contatto e per induzione ha lo stesso segno di quella dell'induttore.</li> <li>-Formulare e descrivere la legge di Coulomb.</li> <li>-Calcolare la forza elettrica risultante nel caso di cariche puntiformi distribuite ai vertici di semplici figure geometriche piane</li> </ul>	<p>Elettrizzazione per strofinio, contatto, induzione</p> <p>I conduttori e gli isolanti.</p> <p>La definizione operativa di carica elettrica</p> <p>La legge di Coulomb</p> <p>L'esperimento di Coulomb</p> <p>La forza di Coulomb nella materia</p> <p>Analogie e differenze tra forza gravitazionale e forza elettrica</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Definire il concetto di campo elettrico.</li> <li>-Rappresentare le linee del campo elettrico prodotto da una o più cariche puntiformi.</li> <li>-Calcolare il campo elettrico prodotto da una o più cariche puntiformi.</li> <li>-Definire il concetto di flusso elettrico e formulare il teorema di Gauss per l'elettrostatica.</li> <li>-Definire il vettore superficie di una superficie piana immersa nello spazio.</li> </ul>	<p>Il vettore campo elettrico</p> <p>Il campo elettrico di una carica puntiforme</p> <p>Le linee del campo elettrico</p> <p>Il flusso del campo elettrico e il teorema di Gauss</p> <p>Applicazioni del teorema di Gauss</p> <p>Determinazione di campi elettrici con particolari simmetrie</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Applicare il teorema di Gauss a distribuzioni diverse di cariche per ricavare l'espressione del campo elettrico prodotto.</li> <li>-Applicare le relazioni appropriate alla risoluzione dei problemi proposti.</li> <li>-Mettere a confronto campo elettrico e campo gravitazionale.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Definire la densità superficiale di carica e illustrare il valore che essa assume in funzione della curvatura della superficie del conduttore caricato.</li> <li>-Definire il condensatore e la sua capacità elettrica.</li> <li>-Dimostrare il motivo per cui la carica netta in un conduttore in equilibrio elettrostatico si distribuisce tutta sulla sua superficie.</li> <li>-Definire la capacità elettrica.</li> <li>-Illustrare i collegamenti in serie e in parallelo di due o più condensatori.</li> <li>-Riconoscere i condensatori come sono serbatoi di energia.</li> <li>-Calcolare capacità equivalente</li> </ul>	<p>Conduttori in equilibrio elettrostatico</p> <p>La capacità di un conduttore</p> <p>I condensatori</p> <p>Capacità di un condensatore sferico</p> <p>Condensatori in serie o in parallelo</p> <p>L'energia immagazzinata in un condensatore</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Definire l'energia potenziale elettrica.</li> <li>-Indicare l'espressione matematica dell'energia potenziale e discutere la scelta del livello zero.</li> <li>-Definire il potenziale elettrico.</li> <li>-Indicare quali grandezze dipendono, o non dipendono, dalla carica di prova ed evidenziarne la natura vettoriale o scalare.</li> <li>-Definire la circuitazione del campo elettrico.</li> </ul>	<p>L'energia potenziale elettrica</p> <p>Il potenziale elettrico</p> <p>Le superfici equipotenziali</p> <p>La deduzione del campo elettrico dal potenziale</p> <p>La circuitazione</p> <p>Il campo elettrostatico</p> <p>Confronto tra la conservatività del campo gravitazionale e del campo elettrostatico</p> <p>Intensità della corrente elettrica</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Riconoscere che la circuitazione del campo elettrostatico è sempre uguale a zero.</li> <li>-Riconoscere la forza elettrica come forza conservativa.</li> <li>-Mettere a confronto l'energia potenziale in meccanica e in elettrostatica.</li> <li>-Analizzare il moto spontaneo delle cariche elettriche.</li> </ul>	<p>Generatori di tensione e circuiti elettrici</p> <p>La prima legge di Ohm</p> <p>I resistori in serie e in parallelo</p> <p>Le leggi di Kirchhoff</p> <p>La trasformazione dell'energia elettrica</p> <p>La forza elettromotrice</p> <p>I conduttori metallici</p> <p>La seconda legge di Ohm</p> <p>La forza fra le armature di un condensatore</p> <p>Carica e scarica di un condensatore</p> <p>L'estrazione degli elettroni da un metallo</p> <p>L'effetto Volta</p> <p>L'effetto termoelettrico</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

*Competenze Chiave di Cittadinanza/Competenze Trasversali  
Competenze chiave europee*

**TAB 2**

COMPETENZE CHIAVE EUROPEE DIRIFERIMENTO	COMPETENZA DI CITTADINANZA	CONTRIBUTI DELLA DISCIPLINA
Competenza alfabetica funzionale;	<b>Acquisire ed interpretare l'informazione</b>	Acquisire ed interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi
Competenza multilinguistica;	<b>Comunicare e comprendere</b>	<b>Comprendere</b> messaggi di tipo tecnico e scientifico trasmessi utilizzando linguaggi diversi (matematico, scientifico, simbolico) o rappresentare eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, <b>utilizzando linguaggi diversi</b> (matematico, scientifico, simbolico,)
	<b>Risolvere problemi</b>	Affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi, individuando le fonti e le

Competenza matematica e competenza di base in scienze e tecnologie;		risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni utilizzando, secondo il tipo di problema, contenuti e metodi delle diverse discipline.
Competenza digitale;	<b>Imparare ad imparare</b>	
Competenza personale, sociale e capacità di imparare ad imparare;	<b>Agire in modo autonomo e responsabile</b>	Organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed <b>utilizzando varie fonti</b> e varie modalità di informazione e di formazione (formale, non formale ed informale), anche in funzione dei tempi disponibili, delle proprie strategie e del proprio metodo di studio e di lavoro.
Competenza personale, sociale e capacità di imparare ad imparare;	<b>Agire in modo autonomo e responsabile</b>	Sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale e far valere al suo interno i propri diritti e bisogni riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità
Competenza sociale e civica in materia di cittadinanza;	<b>Collaborare e partecipare</b>	Interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.
Competenza imprenditoriale;	<b>Progettare</b>	Elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro, utilizzando le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi e realistici e le relative priorità, valutando i vincoli e le possibilità esistenti, <b>definendo strategie di azione</b> e verificando i risultati raggiunti.
Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali.	<b>Individuare collegamenti e relazioni</b>	Individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, e lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica, individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti.



## COMPETENZE SPECIFICHE TRASVERSALI RICORSIVE

TAB. 3

<i>Competenze comportamentali<sup>2</sup></i>		
Rispettare Leggi/regolamenti/regole	Rispettare il Patrimonio	Lavorare in gruppo
Puntualità nell'ingresso in aula; Puntualità nelle giustificazioni delle assenze e dei ritardi; Puntualità nell'esecuzione dei compiti assegnati in classe; Puntualità nella riconsegna dei compiti assegnati;	Della classe Dei laboratori Degli spazi comuni Dell'ambiente delle risorse	Partecipare in modo propositivo al dialogo educativo, intervenendo senza sovrapposizione e rispettando i ruoli. Porsi in relazione con gli altri in modo corretto e leale, accettando critiche, rispettando le opinioni altrui e ammettendo i propri errori. Socializzare con i compagni e con i docenti.

<b>PIANIFICAZIONE DELLE ATTIVITA' DIDATTICHE <sup>3</sup></b> <b>CLASSE TERZA</b>		
NUCLEI TEMATICI	Competenze Disciplinari	Tempi
<b>UdA 1: Il Lavoro E L'energia</b> Riepilogo E Consolidamento	Lavoro e potenza Forze conservative Energia potenziale	Settembre
<b>UdA 2: La Quantità Di Moto Ed Il Momento Angolare</b>	Quantità di moto Impulso di una forza Conservazione della quantità di moto Gli urti Concetti base sulla dinamica rotazionale	Ottobre - Novembre
<b>UdA3: La Gravitazione</b>	Le leggi di Keplero La gravitazione universale	Dicembre
<b>UdA 4: Il Moto Dei Fluidi</b>	Fluidi La corrente di un fluido L'equazione di Bernoulli L'effetto Venturi	Gennaio - Febbraio
<b>UdA 5: Calore E Temperatura</b>	Le trasformazioni di un gas Calore e lavoro Conduzione convezione e irraggiamento	Marzo - Aprile
<b>UdA 6: La Termodinamica</b>	Gli scambi di energia Energia interna Principi della Termodinamica Le macchine termiche Il teorema di Carnot Il ciclo di Carnot L'entropia	Maggio - Giugno

<sup>2</sup>In linea con le direttive per l'espletamento dell'obbligo e con il Regolamento d'Istituto

**PIANIFICAZIONE DELLE ATTIVITA' DIDATTICHE**  
**CLASSE QUARTA**

NUCLEI TEMATICI	Competenze Disciplinari	Tempi
<b>UdA1: LA TERMODINAMICA</b> Riepilogo e Consolidamento	Gli scambi di energia Energia interna Principi della Termodinamica Le macchine termiche Il teorema di Carnot Il ciclo di Carnot L'entropia	Settembre
<b>UdA2: LE ONDE</b>	Onde armoniche e loro caratteristiche Equazione dell'onda armonica Interferenza e principio di sovrapposizione Interferenza e onde stazionarie Effetto Doppler	Ottobre-Novembre
<b>UdA4: IL SUONO</b>	Le onde sonore Le caratteristiche del suono Intensità e livello di intensità sonora Limiti di udibilità L'eco Le onde stazionarie Effetto Doppler (senza dim)	Novembre-Dicembre
<b>UdA5: LE ONDE LUMINOSE</b>	Modello ondulatorio e corpuscolare della luce Esperimento di Young Immagini reali o virtuali di un oggetto fornite da uno specchio o da una lente Riflessione totale e angolo limite Spettri di emissione e assorbimento	Dicembre-Gennaio
<b>UdA6: LA CARICA ELETTRICA E LA LEGGE DICOULOMB</b>	Elettrizzazione per strofinio, contatto, induzione I conduttori e gli isolanti. La definizione operativa di carica elettrica La legge di Coulomb L'esperimento di Coulomb La forza di Coulomb nella materia Analogie e differenze tra forza gravitazionale e forza elettrica	Febbraio
<b>UdA7: IL CAMPO ELETTRICO</b>	Il vettore campo elettrico Il campo elettrico di una carica puntiforme Le linee del campo elettrico Il flusso del campo elettrico e il teorema di Gauss Applicazioni del teorema di Gauss Determinazione di campi elettrici con particolari simmetrie	Marzo
<b>U.D. 8: POTENZIALE ELETTRICO</b>	L'energia potenziale elettrica Il potenziale elettrico Le superfici equipotenziali La deduzione del campo elettrico dal potenziale La circuitazione Il campo elettrostatico	Aprile

<b>UdA9: FENOMENI DI ELETTROSTATICA</b>	Conduttori in equilibrio elettrostatico La capacità di un conduttore I condensatori Capacità di un condensatore sferico Condensatori in serie o in parallelo L'energia immagazzinata in un condensatore	Maggio
<b>U.D. 10: LA CORRENTE ELETTRICA CONTINUA</b>	Conduttori in equilibrio elettrostatico La capacità di un conduttore I condensatori Capacità di un condensatore sferico Condensatori in serie o in parallelo L'energia immagazzinata in un condensatore Intensità della corrente elettrica Generatori di tensione e circuiti elettrici La prima legge di Ohm I resistori in serie e in parallelo Le leggi di Kirchhoff La trasformazione dell'energia elettrica La forza elettromotrice	Maggio-Giugno

## OBIETTIVI MINIMI DISCIPLINARI

### CLASSE TERZA

- Definire e calcolare il lavoro compiuto da una forza e la potenza sviluppata
- Conoscere il significato di forza conservativa
- Definire e calcolare l'energia cinetica e potenziale derivante dalla forza peso ed elastica
- Enunciare la legge di conservazione dell'energia meccanica
- Individua le relazioni tra lavoro ed energia
- Conoscere le caratteristiche del moto circolare
- Conoscere la quantità di moto e momento angolare
- Conoscere le caratteristiche fondamentali del moto armonico
- Conoscere le leggi di Keplero
- Conoscere la legge di Gravitazione universale
- Conosce le principali leggi della meccanica dei fluidi

### CLASSE QUARTA

- Sa riconoscere ed illustrare i fenomeni ondulatori
- Conosce le principali leggi della conduzione elettrica nei metalli, nei liquidi e nei gas
- Sa risolvere semplici problemi di natura vettoriale con il campo elettrico generato da vari conduttori
- Osservare e identificare i fenomeni elettrostatici.
- Conoscere il potenziale elettrico.
- Conoscere i condensatori e il loro impiego.
- Saper definire la capacità elettrica.
- Saper distinguere condensatori in serie e in parallelo.
- Conoscere le leggi di Ohm.
- Saper distinguere resistenze in serie ed in parallelo.
- Conoscere l'energia e la potenza elettrica loro caratteristiche e relazioni.
- Semplici problemi con i circuiti.

Per gli studenti con disabilità, con DSA e, più in generale, per tutti gli studenti con Bisogni Educativi Speciali (BES), le azioni didattiche messe in campo terranno conto degli obiettivi didattici personalizzati previsti nei rispettivi PEI o PDP e saranno mirate a curare il coinvolgimento e l'inclusione di tali allievi, favorendo per quanto possibile la didattica in presenza.

## Metodologie, strumenti, strategie di recupero, tipologie di verifica e criteri di valutazione comuni per tutte le classi

### METODOLOGIE

- Lezione frontale e dialogata
- Lezione/applicazione
- Lezione multimediale (utilizzo della LIM, di audio video, ...)
- Problem-solving
- Metodo a spirale, con la riproposizione di conoscenze già affrontate ad un livello via via più alto di complessità
- Cooperative learning (lavorare per gruppi)
- Peer learning (apprendimento tra pari)
- Attività di laboratorio informatico mediante utilizzo di software didattici
- Appunti

- Correzione/verifica individuale, discussione sugli errori
- Valutazione ed autovalutazione dei risultati conseguiti

Lo svolgimento del programma sarà distribuito in maniera equilibrata nel corso dell'anno scolastico onde evitare eccessivi carichi di lavoro e concedere opportuni tempi di recupero e chiarimento agli studenti. Il metodo sarà sia induttivo che deduttivo.

I singoli argomenti verranno esposti tramite lezioni frontali dialogate per raggiungere meglio l'obiettivo del rigore espositivo, del corretto uso del simbolismo quale specifico mezzo del linguaggio scientifico.

Quanto trattato in classe dovrà poi essere rinforzato dal lavoro a casa, sugli appunti, sul testo, con adeguati esercizi ed infine sistematizzato in una o più lezioni successive.

I libri in adozione saranno utilizzati in classe sia come supporto durante le lezioni teoriche che come base per gli esercizi da svolgere in classe e da assegnare a casa.

I "compiti a casa" verranno assegnati ad ogni lezione.

Saranno effettuati richiami in caso di mancato rispetto delle regole e di scarsa diligenza nell'uso del materiale didattico e comunicazioni ai genitori sia per quanto riguarda il comportamento sia per il profitto.

Gli alunni saranno avvertiti con dovuto anticipo sia degli argomenti sia della data delle prove scritte, in modo da evitare, quando possibile, sovrapposizioni tra verifiche su materie diverse.

## STRUMENTI

- Libro di testo in formato cartaceo e digitale
- Materiale digitale proposto dal libro di testo
- Materiale digitale fornito dal docente (dispense, mappe concettuali, appunti, schede)
- Il registro elettronico *Argo Didup – BachecaDidup*
- La piattaforma **G Suite**: l'accesso di studenti e docenti avviene tramite un proprio account Gmail garantendo uniformità, condivisione e collaborazione
- **Classroom**: applicazione che permette agli insegnanti di gestire le attività, i materiali, la comunicazione e le verifiche delle proprie classi virtuali, assegnare compiti e voti, inviare feedback e tenere sotto controllo il lavoro degli studenti a distanza
- **Moduli Google**: applicazione per creare moduli e sondaggi con raccolta delle risposte e grafici, per creare e somministrare quiz e verifiche con punteggi e autocorrezione
- Audio sintesi/ contenuti audio-scritti
- Presentazioni multimediali
- You Tube, Rai Play, Documentari web di Letteratura

## SPAZI

- Aula scolastica
- Spazi individuati dalla scuola
- Spazi di interazione virtuale
- Laboratori multimediali e/o scientifici

## VERIFICHE

Le verifiche, frequenti e diversificate, saranno coerenti nei contenuti e nei metodi con il complesso di tutte le attività svolte, serviranno per valutare il raggiungimento delle conoscenze ed abilità indicate come obiettivi didattici della (o delle) unità coinvolte nelle singole prove e verranno svolte nel numero necessario alla valutazione per ogni quadrimestre.

Le verifiche potranno essere di tipo diagnostico (test d'ingresso per le classi prime), formative (per adeguare la programmazione in itinere) e sommative (per valutare i risultati raggiunti).

Le prove scritte saranno generalmente due nel quadrimestre e ad esse si aggiungeranno due prove parallele d'Istituto per le classi prime, se la situazione epidemiologica lo consentirà.

Le verifiche orali, almeno due per quadrimestre, vengono intese sia come interrogazioni sia come test scritti su singole abilità specifiche.

Le interrogazioni riguarderanno prevalentemente gli ultimi argomenti trattati, ed eventualmente le capacità di collegamento con altri temi; i colloqui orali avranno un carattere formativo e costruttivo del percorso di apprendimento: serviranno ad abituare lo studente ad esprimersi in modo corretto utilizzando un linguaggio specifico e rigoroso, ad esporre in modo articolato seguendo un percorso logico e collegando fra loro gli argomenti, a chiarire dubbi e a rinforzare le conoscenze.

Concorreranno nella formulazione della valutazione orale eventuali annotazioni dell'insegnante relative ad interventi degli studenti, discussione e correzione dei compiti assegnati, livello di partecipazione alle lezioni e collaborazione al lavoro attivo.

Le verifiche potranno essere:

- Prove formative e sommative
- Prove strutturate e semi-strutturate
- Prova di realtà per le classi prime
- Interventi
- Verifiche orali e individuali
- Elaborati multimediali
- Moduli Google

## ATTIVITA' DI RECUPERO

Si privilegerà il recupero in itinere che sarà svolto durante tutto l'anno scolastico e saranno seguiti in particolare gli studenti in difficoltà.

Gli interventi di recupero serviranno per colmare carenze relative ad abilità di studio, tendenti a conseguire una partecipazione motivata, un impegno regolare e un'autonomia nell'organizzazione del lavoro o per favorire un'adeguata assimilazione degli argomenti non regolarmente acquisiti. Secondo le indicazioni di pianificazione del PTOF, sarà attivato uno sportello di matematica pomeridiano attraverso il quale gli alunni potranno o colmare le lacune o potenziare le proprie capacità.

Strategie:

- a. Riesposizione in forma diversa di argomenti non assimilati
- b. Esercitazione in classe e a casa di esercizi di vario grado di difficoltà
- c. Verifica del lavoro svolto in classe
- d. Attività di autovalutazione
- e. Pausa didattica per il recupero in itinere

Tali attività possono essere:

- Rivolte alla classe nel suo insieme nella fase iniziale del primo anno di corso
- Rivolte ai singoli allievi che evidenziassero particolari difficoltà
- Rivolte a piccoli gruppi divisi per livello all'interno di ogni singola classe concentrate in spazi di "pausa didattica", in cui si rallenta lo sviluppo della programmazione per operare in direzione del recupero e del consolidamento delle conoscenze

TIPOLOGIE DI RECUPERO	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'
Motivazionale	Intervento didattico mirato a rendere partecipi gli studenti e far loro condividere l'itinerario formativo da percorrere.
Metodologico	Intervento didattico mirato a sostenere gli studenti nell'acquisizione di un metodo di studio che permetta loro di svolgere in autonomia e con efficacia le attività scolastiche.
Competenze disciplinari e trasversali	Intervento didattico mirato al recupero di essenziali competenze disciplinari e trasversali non in possesso dello studente.
Periodo di supporto didattico	Viene così definita l'azione del docente che, ravvisando all'interno della classe un numero consistente di allievi con difficoltà nell'acquisizione di determinate conoscenze e/o competenze perché non in possesso di conoscenze e/o abilità pregresse, rallenta o interrompe temporaneamente lo svolgimento del programma e si dedica ad attività di recupero. Tale attività viene svolta liberamente ogni qualvolta ne ravvisi la necessità.



## VALUTAZIONE

Le fasi di verifica e valutazione dell'apprendimento sono strettamente correlate e coerenti, nei contenuti e nei metodi col complesso di tutte le attività svolte durante il processo di insegnamento apprendimento della disciplina.

La valutazione non si ridurrà solamente ad un controllo formale sulla padronanza delle sole abilità di calcolo o di particolari conoscenze mnemoniche degli allievi, ma verterà anche in modo equilibrato su tutte le tematiche presenti nel programma e terrà conto del livello di raggiungimento di tutti gli obiettivi prefissati nella programmazione dipartimentale e del singolo docente.

La **Valutazione del 1° quadrimestre** sarà un giudizio globale e individualizzato che riguarderà la qualità dell'apprendimento e alla cui formulazione concorreranno:

- Lavoro scolastico in classe
- Contributi degli studenti durante le lezioni
- Esercitazioni individuali o collettive
- Possesso delle conoscenze e delle abilità
- Capacità di problematizzazione e di rielaborazione personale dei contenuti
- Proprietà espressiva, pertinenza e logicità dell'esposizione.

La **Valutazione finale** sarà un giudizio globale e individualizzato che riguarderà conoscenze, abilità, competenze e comportamenti, già definiti nella valutazione del 1° quadrimestre, e terrà conto anche:

- Livello di partenza, intermedio e finale
- Processo evolutivo e ritmi di apprendimento
- Impegno e partecipazione al dialogo educativo
- Regolarità nella frequenza
- Capacità e volontà di recupero

PROVA SCRITTA		
Indicatori	Descrittori	Punteggio
<b>CONOSCENZE E ABILITÀ SPECIFICHE</b> <i>Conoscenze e utilizzo di principi, teorie, concetti, termini, regole, procedure, metodi e tecniche</i>	Approfondite e complete	2,5
	Corrette	2
	<b><u>Essenziali</u></b>	<b>1,5</b>
	Superficiali e/o parziali	1
	Scarse e/o confuse	0,5
<b>SVILUPPO LOGICO E ORIGINALITÀ DELLA RISOLUZIONE</b> <i>Organizzazione e utilizzazione delle conoscenze e delle abilità per analizzare, scomporre, elaborare e per la scelta di procedure ottimali</i>	Originale	2,5
	Coerente	2
	<b><u>Lievi imprecisioni</u></b>	<b>1,5</b>
	Impreciso	1
	Incomprensibile o esiguo numero di quesiti svolti	0,5
<b>CORRETTEZZA E CHIAREZZA DELLO SVOLGIMENTO</b> <i>Correttezza e precisione: nei calcoli, nell'applicazione di tecniche e procedure, nelle rappresentazioni e nelle risposte ai quesiti</i>	Preciso e argomentato	2,5
	Preciso	2
	<b><u>Lineare</u></b>	<b>1,5</b>
	Impreciso	1
	Disorganico o esiguo numero di quesiti svolti	0,5
<b>COMPLETEZZA DELLA RISOLUZIONE</b> <i>Rispetto della consegna circa il numero di questioni risolte correttamente</i>	Completo e dettagliato	2,5
	Completo	2
	<b><u>Quasi completo</u></b>	<b>1,5</b>
	Parziale	1
	Nessuno o numero irrilevante di quesiti affrontati	0,5
		Punteggio in decimi _____/10

## GRIGLIA DI VALUTAZIONE VERFICHE ORALI/ COLLOQUIO

<b>CONOSCENZE</b> <i>Padronanza dei contenuti disciplinari</i>	<b>COMPETENZE</b> <i>Esposizione e uso del lessico specifico</i>	<b>ABILITÀ</b> <i>Applicazione delle conoscenze e problem-solving</i>	<b>VOTO</b> <i>In decimi</i>
<b>Non fornisce elementi di valutazione</b>	Non fornisce elementi di valutazione	Non fornisce elementi di valutazione	<b>0-2</b> <b>Totalmente Insufficiente</b>
<b>Del tutto lacunose</b>	Applica le conoscenze minime solo se guidato, ma con gravi errori. Si esprime in modo scorretto e improprio, compie analisi lacunose e con molti e gravi errori.	Manca della capacità di rielaborazione delle conoscenze.	<b>2,5-3</b> <b>Gravemente Insufficiente</b>
<b>Lacunose</b>	Applica le conoscenze minime. Si esprime in modo scorretto e improprio, compie analisi lacunose e con molti errori.	Scarsissime capacità di individuazione delle richieste e rielaborazione delle competenze	<b>3,5-4</b> <b>Gravemente Insufficiente</b>
<b>Limitate e superficiali</b>	Conoscenze superficiali e/o acquisite in maniera mnemonica e acritica, difficoltà nello sviluppo dei collegamenti e degli approfondimenti, il linguaggio specifico non è correttamente utilizzato, l'esposizione nel complesso è difficoltosa	Padroneggia parzialmente i contenuti essenziali, manifesta difficoltà nel gestire situazioni nuove e semplici	<b>4,5-5</b> <b>Insufficiente</b>
<b>Generali, ma non approfondite</b>	La capacità di orientamento e i collegamenti non sempre sono sviluppati appieno, permane una sporadica necessità di guida nello svolgimento del colloquio. Le lacune nei contenuti non sono gravi. Gli standard minimi relativi agli obiettivi disciplinari vengono raggiunti	Se guidato è in grado di effettuare analisi, sintesi e valutazioni.	<b>5,5-6</b> <b>Sufficiente</b>
<b>Adeguate</b>	Le conoscenze specifiche sono adeguate, esposte con ordine e chiarezza; apprezzabili competenze e/o capacità nell'uso generalmente corretto del linguaggio (sia del lessico generale sia della terminologia specifica), nella capacità di orientamento relativa ad alcune tematiche o su testi specifici	Riesce a selezionare in modo corretto le informazioni in base alle risposte da produrre	<b>6,5-7</b> <b>Discreto</b>
<b>Complete</b>	Le conoscenze sono complete ed assimilate in modo consapevole, il linguaggio è preciso e corretto nell'uso della terminologia specialistica. Buone competenze e capacità individuali di collegamento e autonomia nella valutazione dei materiali.	Sa effettuare analisi, sintesi e valutazioni autonome	<b>7,5-8</b> <b>Buono</b>
<b>Organiche e approfondite in modo autonomo</b>	Applica le conoscenze in modo corretto ed autonomo anche a problemi complessi, compie analisi approfondite e individua correlazioni. Espone in modo fluido, utilizzando un lessico ricco e appropriato.	Sa effettuare valutazioni autonome anche in contesti nuovi; si muove facilmente anche in ambiti disciplinari diversi.	<b>8,5-9</b> <b>Ottimo</b>
<b>Organiche e approfondite in modo autonomo e personale</b>	Le conoscenze sono perfettamente possedute, il bagaglio culturale è notevole ed è presente una marcata attitudine ad orientarsi in un'ottica multidisciplinare. Spiccate capacità di collegamento, di organizzazione, di rielaborazione critica e di formulazione di giudizi sostenuti da argomentazioni coerenti e documentate, espressi in modo brillante.	Sa effettuare valutazioni autonome e ampie anche in contesti nuovi e complessi, cogliendo analogie e differenze anche in ambiti disciplinari diversi	<b>9,5-10</b> <b>Eccellente</b>
Voto in decimi			_____/10

**VALUTAZIONE FEEDBACK INTERAZIONE ON LINE**

<b>INDICATORI</b>	<b>DESCRITTORI</b>	<b>PUNTI</b>
<b>Partecipazione ed attenzione</b>	Continua	<b>4</b>
	Costante	<b>3</b>
	Sporadica	<b>2</b>
	Scarsa	<b>1</b>
<b>Modalità di svolgimento delle consegne</b>	Consapevole e motivata	<b>4</b>
	Efficace	<b>3</b>
	Consapevole	<b>2</b>
	Superficiale	<b>1</b>
<b>Capacità di interazione</b>	Autonoma	<b>4</b>
	Efficace	<b>3</b>
	Adeguate	<b>2</b>
	Scarsa/nulla	<b>1</b>
<b>Gestione dei tempi</b>	Eccellente	<b>4</b>
	Buona	<b>3</b>
	Al limite	<b>2</b>
	Inefficace	<b>1</b>

<b>LIVELLI</b>	<b>ECCELLENTE</b>	<b>BUONO</b>	<b>ADEGUATO</b>
<b>PUNTO</b>	16-15	14-13	12
<b>VOTO</b>	10/9	8/7	6

Rubrica di Valutazione <b>PRODOTTO MULTIMEDIALE</b>					1	2	3	4
<b>Livello contenutistico</b>								
<b>Conoscenza Dell'argomento</b>	Scarsamente rispondente alla consegna, di cui si attesta una trattazione solo superficiale.	Parzialmente rispondente alla consegna, di cui risulta una trattazione essenziale.	Correttamente rispondente alla consegna, di cui si attesta una trattazione adeguata.	Completamente rispondente alla consegna, di cui si attesta una trattazione approfondita ed argomentata.				
<b>Conoscenza Trasversale</b>	Poco rispondente alla trattazione trasversale della consegna proposta.	Rispondente in maniera generica alla trattazione trasversale della consegna proposta	Sufficientemente rispondente alla trattazione trasversale della consegna proposta	Rispondente, in maniera approfondita ed originale, alla trattazione trasversale della consegna proposta				
<b>Livello formale</b>								
<b>Realizzazione Multimediale (Video-Presentazione-Ipertesto Ecc.)</b>	Caratterizzata da dati non organizzati in modo sequenziale.	Caratterizzata da un'organizzazione dei dati non sempre organica.	Caratterizzata da un'organizzazione dei dati semplice ma logica e sequenziale.	Caratterizzata da un'organizzazione dei dati complessa ed efficace.				
<b>Caratteri Espositivi</b>	Carenti e poco funzionale al commento del prodotto, in termini di gestione dei tempi e/o profondità dell'intervento.	Elementari ma funzionali al commento del prodotto, in termini di gestione dei tempi e/o pertinenza dell'intervento.	Adeguati al commento del prodotto, in termini di gestione dei tempi e/o profondità dell'intervento.	Eccellenti e funzionali al commento del prodotto, in termini di gestione dei tempi e/o di profondità ed originalità dell'intervento.				
					<b>Punti totali /16</b>			

LIVELLI	ECCELLENTE	BUONO	ADEGUATO	MEDIOCRE	CARENTE	SCARSO
<b>PUNTO</b>	16-15	14-13	12	11	10	9
<b>VOTO</b>	10/9	8/7	6	5	4	3

## PROVE SCRITTE SEMISTRUTTURATE

### Descrittori

- Analisi informazioni
- Conoscenza dei contenuti disciplinari
- Applicazione delle conoscenze
- Uso corretto del linguaggio formalizzato

Punteggi max assegnati ai Quesiti in base ai descrittori per un totale di 10, così distribuiti:

VALUTAZIONE PROVE SEMI-STRUTTURATE	
Domande aperte	1
Domande di conoscenza V-F	0,25
Domande a scelta multipla	0,75
Domande a completamento	0,25
<b><u>Sia alla prova in bianco che a quella completamente errata si assegnerà punteggio 2.</u></b>	

Per le verifiche semistrutturate si applicherà una griglia mista: la parte strutturata di queste sarà valutata oggettivamente calcolando il punteggio ottenuto nei vari esercizi; per la parte a risposta aperta si utilizzerà la griglia per la correzione delle prove di questo tipo. Quindi, per calcolare il voto finale, i punteggi ottenuti nella parte strutturata e in quella semistrutturata della prova saranno sommati e sarà applicata la seguente formula: punteggio totale conseguito dallo studente per 10 diviso punteggio totale della prova. Per una prova non svolta, si attribuirà voto 2.

I risultati e i contenuti della valutazione saranno sistematicamente comunicati agli interessati (studenti e famiglie) con modalità trasparenti nel modo seguente: comunicazione formalizzata rivolta agli alunni a conclusione di ognuna delle verifiche gradualmente effettuate  
Naturalmente i rapporti con le famiglie saranno sollecitati nei casi di allievi con problemi specifici.