

**PROGRAMMAZIONE DI FISICA**

per la CLASSE 4 Sez. T LICEO LINGUISTICO

Docente: STEFANO BONATO

**FINALITÀ**

Le finalità della disciplina sono:

- l'acquisizione di un metodo di studio organizzato;
- l'abitudine ad osservare in modo sistematico fenomeni fisici, individuando gli elementi rilevanti e le grandezze fisiche coinvolte;
- l'abitudine a saper raccogliere, elaborare e rappresentare i dati;
- la comprensione dell'importanza del metodo sperimentale.

**OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO**

Al termine del percorso liceale lo studente avrà:

- appreso i concetti fondamentali della fisica, acquisendo consapevolezza del valore culturale della disciplina e della sua evoluzione storica ed epistemologica.

In particolare, lo studente avrà acquisito le seguenti competenze:

- osservare e identificare fenomeni;
- affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al suo percorso didattico;
- saper stimare gli ordini di grandezza e utilizzare unità di misura coerenti;
- comunicare in modo chiaro e sintetico utilizzando correttamente il linguaggio specifico della disciplina;
- avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli;
- comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.

**PERCORSI MODULARI E CONTENUTI****IV ANNO****MECCANICA**

| Argomento   | Conoscenze   | Competenze   | Abilità  |
|---|--|--|--|
| Energia e quantità di moto. Principi di conservazione | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La definizione di lavoro</li> <li>• La definizione di potenza</li> <li>• La definizione di energia cinetica</li> <li>• Teorema dell'energia cinetica</li> <li>• Che cos'è l'energia potenziale</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinguere tra forze conservative e forze non conservative</li> <li>• Analizzare fenomeni fisici e individuare grandezze caratterizzanti come energia meccanica, quantità</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolare il lavoro di una o più forze costanti</li> <li>• Applicare il teorema dell'energia cinetica</li> <li>• Valutare l'energia potenziale di un corpo</li> <li>• Descrivere</li> </ul> |

|                            |  |   |   |
|----------------------------|--|---|---|
|                            | gravitazionale <ul style="list-style-type: none"> <li>Definizione di energia potenziale elastica</li> <li>Conservazione dell'energia meccanica</li> <li>Conservazione dell'energia totale</li> <li>La definizione di quantità di moto e di impulso</li> <li>Principio di conservazione della quantità di moto</li> </ul> | di moto   | trasformazioni di energia da una forma a un'altra <ul style="list-style-type: none"> <li>Applicare la conservazione dell'energia meccanica per risolvere problemi sul moto</li> <li>Applicare il principio di conservazione della quantità di moto per prevedere lo stato finale di un sistema di corpi</li> </ul>  |
| La gravitazione universale | <ul style="list-style-type: none"> <li>Leggi di Keplero</li> <li>La gravitazione universale, il valore della costante G</li> <li>Moto dei satelliti</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Descrivere i moti dei corpi celesti e individuare la causa dei comportamenti osservati</li> <li>Formulare la legge di gravitazione universale</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Formulare le leggi di Keplero</li> <li>Calcolare l'interazione gravitazionale tra due corpi</li> <li>Utilizzare la legge di gravitazione universale per il calcolo della costante G e per il calcolo dell'accelerazione di gravità sulla Terra</li> <li>Calcolare la velocità di un satellite in orbita circolare</li> <li>Definire la velocità di fuga di un pianeta</li> </ul> |

## TERMODINAMICA

| Argomento            | Conoscenze  | Competenze  | Abilità   |
|----------------------|---|---|---|
| Calore e temperatura | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grandezza fisica temperatura, scale di temperatura Celsius e Kelvin</li> <li>La legge della dilatazione termica, leggi dei gas e le</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Conoscere le scale termometriche</li> <li>Descrivere i fenomeni legati alla trasmissione del calore</li> <li>Calcolare la</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Effettuare le conversioni da una scala di temperatura all'altra</li> <li>Calcolare la dilatazione di un solido o un liquido</li> </ul> |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  | loro trasformazioni <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetto di mole e il numero di Avogadro</li> <li>• Calore e lavoro, unità di misura</li> <li>• Calore specifico e capacità termica</li> <li>• La legge fondamentale della termologia</li> <li>• Concetto di equilibrio termico</li> <li>• Stati della materia e cambiamenti di stato</li> <li>• I meccanismi di propagazione del calore</li> </ul>            | quantità di calore trasmessa o assorbita da una sostanza in alcuni fenomeni termici   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare la legge fondamentale della termologia per calcolare le quantità di calore</li> <li>• Determinare la temperatura di equilibrio di due sostanze a contatto termico</li> <li>• Calcolare il calore latente</li> <li>• Valutare il calore disperso attraverso una parete piana</li> </ul>  |
| Trasformazioni dei gas<br>Principi della termodinamica | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le grandezze che caratterizzano un gas</li> <li>• Leggi che regolano le trasformazioni dei gas</li> <li>• Trasformazioni e cicli termodinamici</li> <li>• Che cos'è l'energia interna di un sistema</li> <li>• Enunciato del primo principio della termodinamica</li> <li>• Concetto di macchina termica</li> <li>• Enunciato del secondo principio della termodinamica</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicare la natura delle forze intermolecolari</li> <li>• Inquadrare il concetto di temperatura dal punto di vista microscopico</li> <li>• Identificare l'energia interna dei gas perfetti e reali</li> <li>• Esaminare gli scambi di energia tra i sistemi e l'ambiente</li> <li>• Analizzare fenomeni in cui vi è un interscambio fra lavoro e calore</li> <li>• Applicare le leggi dei gas e il primo principio della termodinamica a trasformazioni particolari</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esprimere la relazione tra temperatura assoluta ed energia cinetica delle molecole</li> <li>• Applicare le leggi dei gas a trasformazioni isoterme, isobariche e isovolumiche</li> <li>• Calcolare il lavoro in una trasformazione termodinamica</li> <li>• Applicare il primo principio della termodinamica a trasformazioni e cicli termodinamici</li> <li>• Calcolare il rendimento di una macchina termica</li> </ul> |

## OSCILLAZIONI E ONDE

| Argomento          | Conoscenze   | Competenze  | Abilità  |
|--------------------|--|---|--|
| Le onde e il suono | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipi di onde</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare un moto</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire i tipi di</li> </ul> |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere le grandezze che caratterizzano un'onda</li> <li>• Principio di sovrapposizione</li> <li>• Qual è il meccanismo di emissione, di propagazione e di ricezione del suono</li> <li>• Che cos'è l'effetto Doppler</li> <li>• Differenza tra potenza acustica e intensità acustica</li> </ul>   | <p>ondulatorio e i modi in cui si propaga</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capire cosa trasporta un'onda</li> <li>• Analizzare le grandezze caratteristiche di un'onda</li> <li>• Capire cosa origina i suoni</li> <li>• Analizzare la percezione dei suoni</li> </ul>                  | <p>onde osservati</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire le onde periodiche e le onde armoniche</li> <li>• Definire lunghezza d'onda, periodo, frequenza e velocità di propagazione di un'onda</li> <li>• Definire le grandezze caratteristiche del suono</li> <li>• Definire il livello di intensità sonora e i limiti di udibilità</li> </ul>   |
| La luce. Ottica geometrica.<br>Elementi di ottica fisica | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le leggi della riflessione su specchi piani e curvi</li> <li>• Conoscere la differenza tra immagine reale e immagine virtuale</li> <li>• Le leggi della rifrazione della luce</li> <li>• Che cos'è l'angolo limite</li> <li>• La differenza fra lenti convergenti e lenti divergenti</li> <li>• Definizione di ingrandimento di uno specchio e di una lente</li> <li>• L'interferenza e diffrazione della luce</li> <li>• Relazione tra colore e lunghezza d'onda</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere alcuni fenomeni legati alla propagazione della luce</li> <li>• Disegnare l'immagine di una sorgente luminosa e determinarne le dimensioni applicando le leggi dell'ottica geometrica</li> <li>• Interrogarsi sulla natura della luce</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare le leggi della rifrazione e della riflessione</li> <li>• Costruire graficamente l'immagine di un oggetto dato da uno specchio o da una lente</li> <li>• Applicare la legge dei punti coniugati a specchi curvi e lenti</li> <li>• Calcolare l'ingrandimento di uno specchio o di una lente</li> <li>• Formulare le leggi della riflessione e della rifrazione</li> <li>• Esporre in modo appropriato i fenomeni della diffrazione e dell'interferenza.</li> <li>• Mettere a confronto la luce e il suono</li> <li>• Presentare il dualismo onda-corpuscolo</li> </ul> |

**V ANNO****L'ELETTROMAGNETISMO E LA FISICA DEL XX SECOLO**

| Argomento   | Conoscenze   | Competenze  | Abilità  |
|---|--|---|--|
| Fenomeni elettrici                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>La carica elettrica</li> <li>La legge di Coulomb</li> <li>Campo elettrico</li> <li>Corrente elettrica nei solidi</li> <li>Conduzione elettrica nei liquidi e nei gas</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Definire ed analizzare le cariche elettriche e le forze di interazione elettrica</li> <li>Definire il campo elettrico</li> <li>Analizzare le caratteristiche della corrente, studiarne le proprietà</li> <li>Descrivere i fenomeni relativi alla propagazione della corrente in un circuito</li> <li>Conoscere le modalità di conduzione elettrica nei vari stati della materia</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Analizzare e interpretare semplici fenomeni elettrici</li> <li>Definire la corrente elettrica e le sue proprietà</li> <li>Definire la energia elettrica e le sue caratteristiche</li> </ul> |
| Fenomeni magnetici                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Campo magnetico</li> <li>Moto di cariche elettriche in un campo magnetico</li> <li>Flusso del campo magnetico</li> <li>Circuitazione del campo magnetico</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Conoscere i fenomeni magnetici</li> <li>Descriverli e interpretarli utilizzando le grandezze specifiche</li> <li>Conoscere le relazioni tra campi magnetici e correnti</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Analizzare ed interpretare semplici fenomeni riconducibili a campi magnetici</li> </ul>   |
| Induzione elettromagnetica e onde elettromagnetiche | <ul style="list-style-type: none"> <li>Correnti indotte</li> <li>Legge di Faraday-Neumann- Lenz</li> <li>Campo elettrico indotto</li> <li>Equazioni di Maxwell</li> <li>Propagazione del campo elettromagnetico</li> <li>Onde elettromagnetico e loro spettro</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Analizzare le caratteristiche della induzione elettrostatica</li> <li>Descriverne e studiarne le proprietà</li> <li>Descrivere i fenomeni relativi alla propagazione delle onde elettromagnetiche</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Analizzare e applicare le equazioni di Maxwell</li> <li>Analizzare le caratteristiche de campo elettromagnetico e la produzione di onde</li> </ul>  |
| Cenni alla Fisica del                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Concetto di massa</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Analizzare i</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cogliere il senso</li> </ul>  |

|           |   |  |  |
|-----------|---|--|--|
| XX secolo | tempo e energia<br>nella teoria della<br>relatività <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energia Nucleare</li> <li>• Quark</li> <li>• Nuove prospettive della Fisica Moderna</li> </ul> | concetti di spazio,<br>tempo e massa <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere i fondamenti della teoria della Relatività</li> <li>• Conoscere il concetto di radioattività e le reazioni nucleari di fusione e fissione</li> </ul> | dell'importanza<br>della revisione dei<br>concetti fondamentali della Fisica <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere l'importanza dei modelli utilizzati e il loro valore epistemologico</li> </ul> |
|-----------|---|--|--|

## STRUMENTI

Gli strumenti che si intendono utilizzare sono:

- testo in adozione
- laboratorio di fisica
- sussidi multimediali
- lavagna tradizionale e/o LIM
- libri di testo alternativi
- riviste scientifiche, articoli di riviste e/o giornali
- schede o altro materiale fornito dall'insegnante

## STRATEGIE DIDATTICHE

Per ogni argomento trattato sarà predisposta una verifica che accerti il raggiungimento degli obiettivi minimi: si passerà quindi a un consolidamento di tali obiettivi e a un approfondimento dell'argomento trattato; nel caso in cui non fossero stati raggiunti gli obiettivi minimi si passerà a un recupero curricolare. In generale l'intervento didattico sarà articolato in:

- lezioni frontali, spiegazioni in classe e/o in laboratorio
- schede di lavoro contenenti anche esercizi guidati da svolgere in classe in gruppi eterogenei
- relazioni orali dei gruppi (con particolare attenzione delle proprietà che permettono di eseguire i vari passaggi)
- verifiche orali di correzione e di commento degli esercizi assegnati per casa
- verifiche scritte

Il metodo che si utilizzerà, oltre alla lezione frontale, sarà quello della lezione partecipata o interattiva cercando di coinvolgere il più possibile gli alunni abituandoli a sviluppare in maniera autonoma gli argomenti proposti.

Si utilizzerà inoltre, per rafforzare ulteriormente l'apprendimento della disciplina, il metodo della scoperta guidata in modo che, attraverso la soluzione di semplici problemi, lo studente giunga alla formalizzazione della teoria e così abbia la possibilità di sperimentare direttamente i nessi e i legami logici propri della disciplina evitando di ricevere un prodotto confezionato difficile da utilizzare.

Si effettueranno lavori individuali e di gruppo dove, gli alunni che hanno acquisito maggiori conoscenze avranno il ruolo di tutor per aiutare i compagni che manifestano maggiori difficoltà; saranno utilizzati schemi semplificativi e proposti esercizi guidati e domande stimolo.

Per fissare poi con chiarezza i concetti fondamentali e la loro applicazione, alcune ore saranno dedicate ad esercitazioni in classe ed alla correzione di quei compiti per casa che abbiano creato qualche difficoltà.

**VERIFICHE**

La valutazione del singolo studente sarà stabilita mediante l'utilizzo di verifiche orali di tipo tradizionale ed elaborati scritti eseguiti in classe inerenti sia ad argomenti prettamente teorici che ad applicazioni ad essi relativi e/o questionari di comprensione a risposta aperta o multipla e/o attività di gruppo e di laboratorio.

**CRITERI E STRUMENTI DI VALUTAZIONE**

Per la valutazione si utilizzerà la seguente tabella:

| Descrittori   | Livello                  | Voto |
|---|--------------------------|------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscenza pressoché assente dei contenuti</li> <li>- palese incapacità di applicazione delle conoscenze</li> <li>- inadeguato uso del linguaggio specifico</li> </ul>   | Gravemente insufficiente | 1-3  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscenze insufficienti e lacunose, stentata comprensione dei contenuti</li> <li>- scarsa capacità di applicazione delle conoscenze acquisite</li> <li>- linguaggio specifico povero e poco chiaro</li> </ul>                     | Insufficiente            | 4    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscenze limitate e frammentarie, mediocre livello di comprensione dei contenuti minimi</li> <li>- incerte capacità di applicazione delle conoscenze</li> <li>- limitato linguaggio specifico con improprietà formali</li> </ul> | Mediocre                 | 5    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscenza e comprensione almeno dei contenuti minimi</li> <li>- applicazione parziale delle conoscenze</li> <li>- corretto utilizzo del linguaggio anche se non sempre specifico e settoriale</li> </ul>                          | Sufficiente              | 6    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscenza generale e discreta comprensione dei contenuti</li> <li>- applicazione pressoché corretta delle conoscenze in ambiti disciplinari</li> <li>- utilizzo di un bagaglio lessicale chiaro e specifico</li> </ul>            | Discreto                 | 7    |

|  |        |      |
|--|--------|------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Conoscenza completa e buona comprensione dei contenuti</li><li>- applicazione efficace delle conoscenze</li><li>- capacità di effettuare approfondimenti personali</li><li>- utilizzo di un bagaglio lessicale chiaro e specifico</li></ul>  | Buono  | 8    |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Conoscenza e comprensione completa dei contenuti</li><li>- applicazione efficace delle conoscenze anche in ambiti interdisciplinari</li><li>- capacità di operare approfondimenti personali con spunti innovativi</li><li>- utilizzo appropriato del linguaggio specifico ed esposizione fluida, chiara e puntuale</li></ul> | Ottimo | 9-10 |

**MODALITÀ DI RECUPERO CURRICOLARE:**

L'attività di recupero verrà realizzata nelle ore curricolari o in ore extra curricolari in riferimento all'estensione del fenomeno, alle esigenze degli alunni (molti di essi sono pendolari) e alle esigenze dei docenti. Essa prevederà una riorganizzazione degli argomenti da affrontare e l'attivazione di nuove strategie di approccio. Il periodo e il numero di ore destinati alla sua realizzazione saranno fissati dall'organizzazione scolastica.

Ferrara, 22/10/2019

L'insegnante  
f.to Stefano Bonato