

# FISICA

## FINALITA' DELL' INSEGNAMENTO DELLA FISICA

### 1. Sviluppo del pensiero critico e del metodo scientifico

- Favorire la comprensione della fisica come disciplina che utilizza modelli e teorie per descrivere i fenomeni naturali.
- Promuovere l'acquisizione del metodo scientifico, basato sull'osservazione, la formulazione di ipotesi, la sperimentazione e la verifica.
- Abituare gli studenti a distinguere tra fatti e interpretazioni, sviluppando il senso critico nell'analisi delle informazioni.

### 2. Connessione tra fisica, società e tecnologia

- Evidenziare il ruolo della fisica nello sviluppo tecnologico e scientifico della società.
- Riconoscere l'impatto delle scoperte fisiche sulla vita quotidiana, sull'ambiente e sulle attività umane.
- Sottolineare l'importanza della fisica nell'affrontare le sfide globali, come il cambiamento climatico e le nuove fonti energetiche.

### 3. Acquisizione di competenze interdisciplinari

- Integrare la fisica con altre discipline, come la matematica, la chimica e la biologia, per una visione globale e interdisciplinare.
- Utilizzare la fisica come strumento per comprendere fenomeni complessi, favorendo la capacità di applicare conoscenze a contesti diversi.

### 4. Comprensione di modelli e leggi fondamentali

- Guidare gli studenti nella comprensione delle leggi principali della fisica, attraverso un linguaggio accessibile e un approccio semplificato.
- Approfondire i concetti di base con un'attenzione particolare alle applicazioni concrete.

### 5. Sviluppo di competenze trasversali

- Potenziare abilità logiche, analitiche e di problem solving attraverso l'applicazione delle leggi della fisica a situazioni reali.
- Favorire l'acquisizione di competenze comunicative, come l'uso corretto del linguaggio scientifico.

### 6. Stimolare curiosità e interesse per il mondo naturale

- Incoraggiare una visione della fisica come disciplina viva, che contribuisce alla comprensione del mondo naturale e alla soluzione di problemi pratici.

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. 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; 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.

### **SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO**

La competenza dell'insegnante valuterà di volta in volta il percorso didattico più adeguato alla singola classe e alla tipologia di Liceo all'interno della quale si trova ad operare. Svolgerà un ruolo fondamentale nel trovare un raccordo con altri insegnamenti (in particolare con quelli di matematica, scienze naturali, storia e filosofia) e nel promuovere collaborazioni tra la sua Istituzione scolastica e Università, enti di ricerca, musei della scienza e mondo del lavoro, soprattutto a vantaggio degli studenti degli ultimi due anni.

Si inizierà a costruire il linguaggio della fisica classica, abituando lo studente a semplificare e modellizzare situazioni reali, a risolvere semplici problemi e ad avere consapevolezza critica del proprio operato. Al tempo stesso, compatibilmente con le risorse dell'Istituto, lo studente proverà un approccio sperimentale per scoprire il campo di indagine della disciplina ed imparerà ad esplorare fenomeni e a descrivere gli stessi con un linguaggio adeguato. La dimensione sperimentale potrà essere ulteriormente approfondita con attività da svolgersi presso laboratori di Università ed enti di ricerca, aderendo a progetti di orientamento. Sarebbe auspicabile, ma sempre di difficile realizzazione, presentare allo studente anche cenni relativi ai percorsi di fisica del XX secolo.

## OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

### secondo biennio

#### I fondamenti del metodo scientifico

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
Significato e importanza del metodo scientifico	Raccogliere e rappresentare dati utilizzando vari tipi di approssimazioni e metodologie, determinare le incertezze dei dati raccolti e valutare l'attendibilità	Sviluppare l'attitudine all'osservazione dei fenomeni fisici e naturali
Sistema internazionale delle unità di misura	Distinguere e saper rappresentare grandezze fisiche scalari e vettoriali	Utilizzare in modo corretto il linguaggio specifico della disciplina
Principali grandezze fisiche della meccanica e loro dimensioni	Saper scrivere un numero in notazione scientifica Eseguire equivalenze tra unità di misura.	Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al percorso didattico, senza però rinunciare a un approccio intuitivo alla comprensione della situazione
Concetto di misura, semplici strumenti di misura, incertezza della misura	Determinare le dimensioni fisiche di grandezze derivate. Scrivere correttamente il risultato di una misura. Utilizzare il sistema di riferimento nello studio di un moto.	Familiarizzare con le procedure di osservazione e misura in accordo con gli schemi operativi del metodo sperimentale
Fondamenti di cinematica del punto materiale:	Calcolare i valori della velocità, accelerazione, posizione e tempo nel moto di un corpo.	Essere in grado di utilizzare i mezzi informatici e le risorse della rete allo scopo di arricchire la conoscenza e la comprensione dei fenomeni naturali e di potersi informare e aggiornare sui progressi in campo scientifico e tecnologico
		Essere consapevole del dibattito che esperti, scienziati e tecnologi conducono per il progresso sociale

<p>Moto rettilineo uniforme ed uniformemente accelerato, moto circolare uniforme</p>	<p>Rappresentare il moto di un corpo mediante un grafico spazio-tempo.</p> <p>Utilizzare le grandezze caratteristiche di un moto periodico per descrivere il moto circolare uniforme.</p> <p>svolgere semplici esercizi di cinematica del punto</p>	
--	---	--

## La visione meccanicistica del mondo fisico

<p>Le forze</p> <p>I principi della dinamica</p> <p>Descrizione del moto dei pianeti e satelliti geostazionari. Studio di semplici traiettorie</p> <p>Il campo gravitazionale.</p>	<p>Utilizzare le regole del calcolo vettoriale per sommare le forze.</p> <p>Distinguere massa e peso.</p> <p>Distinguere i diversi tipi di attrito.</p> <p>Utilizzare la legge di Hooke.</p> <p>Risolvere semplici problemi in cui siano coinvolte le forze.</p> <p>saper formulare correttamente i tre principi della dinamica</p>	<p>Sviluppare l'attitudine all'osservazione dei fenomeni fisici e naturali</p> <p>Utilizzare in modo corretto il linguaggio specifico della disciplina</p> <p>Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al percorso didattico, senza però rinunciare a un approccio intuitivo alla comprensione della situazione</p> <p>Familiarizzare con le procedure di osservazione e misura in accordo con gli schemi operativi del metodo sperimentale</p> <p>Essere in grado di utilizzare i mezzi informatici e le risorse della rete allo scopo di arricchire la conoscenza e la</p>
--	---	---

	<p>risolvere correttamente semplici problemi relativi al movimento dei corpi, utilizzando i tre principi della dinamica</p> <p>Formulare le leggi di Keplero. Calcolare l'interazione gravitazionale tra due corpi.</p> <p>Essere in grado di descrivere le principali caratteristiche del moto dei corpi nel sistema solare</p>	<p>comprensione dei fenomeni naturali e di potersi informare e aggiornare sui progressi in campo scientifico e tecnologico</p> <p>Essere consapevole del dibattito che esperti, scienziati e tecnologi conducono per il progresso sociale</p>
<p>Statica dei solidi: l'equilibrio del punto materiale e del corpo rigido</p> <p>Statica dei fluidi: la pressione</p>	<p>Applicare le condizioni di equilibrio di un punto materiale e di un corpo rigido materiale</p> <p>Definire e misurare la pressione, definire il principio di Pascal</p> <p>Formulare e interpretare la legge di Stevino.</p> <p>Formalizzare l'espressione della spinta di Archimede.</p> <p>Illustrare le condizioni di galleggiamento dei corpi.</p>	<p>Sviluppare l'attitudine all'osservazione dei fenomeni fisici e naturali</p> <p>Utilizzare in modo corretto il linguaggio specifico della disciplina</p> <p>Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al percorso didattico, senza però rinunciare a un approccio intuitivo alla comprensione della situazione</p> <p>Familiarizzare con le procedure di osservazione e misura in accordo con gli schemi operativi del metodo sperimentale</p> <p>Essere in grado di utilizzare i mezzi informatici e le risorse della rete allo scopo di arricchire la conoscenza e la comprensione dei fenomeni naturali e di potersi informare e aggiornare sui progressi in campo scientifico e tecnologico</p> <p>Essere consapevole del dibattito che esperti, scienziati e tecnologi conducono per il progresso sociale</p>

## La visione meccanicistica del mondo fisico

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
<p>Lavoro, Potenza, Energia</p> <p>Quantità di moto. Impulso</p> <p>Principi di conservazione (energia, quantità di moto)</p>	<p>Esprimere la legge di conservazione dell'energia e della quantità di moto</p> <p>Ricavare e interpretare l'espressione delle diverse forme di energia meccanica.</p> <p>Utilizzare il principio di conservazione dell'energia per studiare il moto di un corpo.</p> <p>Riconoscere gli urti elastici e anelastici.</p> <p>Riuscire ad impostare con ragionevole completezza un bilancio energetico in semplici problemi di interesse pratico e quotidiano</p>	<p>Sviluppare l'attitudine all'osservazione dei fenomeni fisici e naturali</p> <p>Utilizzare in modo corretto il linguaggio specifico della disciplina</p> <p>Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al percorso didattico, senza però rinunciare a un approccio intuitivo alla comprensione della situazione</p> <p>Familiarizzare con le procedure di osservazione e misura in accordo con gli schemi operativi del metodo sperimentale</p> <p>Essere in grado di utilizzare i mezzi informatici e le risorse della rete allo scopo di arricchire la conoscenza e la comprensione dei fenomeni naturali e di potersi informare e aggiornare sui progressi in campo scientifico e tecnologico</p> <p>Essere consapevole del dibattito che esperti, scienziati e tecnologi conducono per il progresso sociale</p>

## Aspetti termodinamici del mondo fisico

<p>Temperatura</p> <p>Calore</p> <p>I cambiamenti di stato</p> <p>I gas perfetti</p>	<p>Effettuare le conversioni da una scala di temperatura all'altra.</p> <p>Mettere a confronto le dilatazioni di solidi e liquidi.</p> <p>Descrivere l'esperimento di Joule.</p>	<p>Sviluppare l'attitudine all'osservazione dei fenomeni fisici e naturali</p> <p>Utilizzare in modo corretto il linguaggio specifico della disciplina</p> <p>Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al percorso didattico, senza però rinunciare a un approccio intuitivo alla comprensione della situazione</p>
--	--	--

	<p>Descrivere le caratteristiche della conduzione, convezione e irraggiamento.</p> <p>Definire la capacità termica e il calore specifico. Definire il concetto di passaggio di stato e di calore latente.</p> <p>Formalizzare le leggi relative</p> <p>Indicare le variabili termodinamiche che identificano uno stato del gas perfetto.</p> <p>Definire le leggi dei gas, l'equazione di stato del gas perfetto.</p>	<p>Familiarizzare con le procedure di osservazione e misura in accordo con gli schemi operativi del metodo sperimentale</p> <p>Essere in grado di utilizzare i mezzi informatici e le risorse della rete allo scopo di arricchire la conoscenza e la comprensione dei fenomeni naturali e di potersi informare e aggiornare sui progressi in campo scientifico e tecnologico</p> <p>Essere consapevole del dibattito che esperti, scienziati e tecnologi conducono per il progresso sociale</p>
<p>Energia interna di un sistema fisico</p> <p>Il primo principio della termodinamica</p> <p>Il secondo principio della termodinamica</p> <p>Il rendimento della macchina termica</p> <p>Trasformazioni reversibili</p> <p>Trasformazioni irreversibili. Entropia</p>	<p>Saper applicare i principi della termodinamica</p> <p>Descrivere le principali trasformazioni di un gas perfetto come applicazioni del primo principio della termodinamica.</p> <p>Definire le trasformazioni cicliche.</p> <p>Saper analizzare semplici macchine termiche</p> <p>Applicare appropriatamente le relazioni individuate per risolvere semplici problemi.</p>	<p>Sviluppare l'attitudine all'osservazione dei fenomeni fisici e naturali</p> <p>Utilizzare in modo corretto il linguaggio specifico della disciplina</p> <p>Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al percorso didattico, senza però rinunciare a un approccio intuitivo alla comprensione della situazione</p> <p>Familiarizzare con le procedure di osservazione e misura in accordo con gli schemi operativi del metodo sperimentale</p> <p>Essere in grado di utilizzare i mezzi informatici e le risorse della rete allo scopo di arricchire la conoscenza e la comprensione dei fenomeni naturali e di potersi informare e aggiornare sui progressi in campo scientifico e tecnologico</p> <p>Essere consapevole del dibattito che esperti, scienziati e tecnologi conducono per il progresso sociale</p>

## Le onde

<p>Onde Meccaniche</p> <p>Spettro della radiazione luminosa</p> <p>La luce</p>	<p>Definire lunghezza d'onda, periodo, frequenza e velocità di propagazione di un'onda.</p> <p>Formulare le leggi della riflessione e della rifrazione.</p> <p>Esporre in modo appropriato i fenomeni della diffrazione e dell'interferenza.</p> <p>Saper analizzare il dualismo della luce</p>	<p>Sviluppare l'attitudine all'osservazione dei fenomeni fisici e naturali</p> <p>Utilizzare in modo corretto il linguaggio specifico della disciplina</p> <p>Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al percorso didattico, senza però rinunciare a un approccio intuitivo alla comprensione della situazione</p> <p>Familiarizzare con le procedure di osservazione e misura in accordo con gli schemi operativi del metodo sperimentale</p> <p>Essere in grado di utilizzare i mezzi informatici e le risorse della rete allo scopo di arricchire la conoscenza e la comprensione dei fenomeni naturali e di potersi informare e aggiornare sui progressi in campo scientifico e tecnologico</p> <p>Essere consapevole del dibattito che esperti, scienziati e tecnologi conducono per il progresso sociale</p>
--	---	--

## Quinto anno

### Teoria dei campi: campo gravitazionale, elettrico, magnetico, elettromagnetico

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
La carica elettrica Il campo elettrico Energia elettrica Corrente continua Fenomeni magnetici Campo magnetico Forza di Lorentz Induzione elettromagnetica: leggi Faraday-Neumann Le equazioni di Maxwell Le onde elettromagnetiche	Identificare il fenomeno dell'elettrizzazione. Descrivere l'elettroscopio e definire la carica elettrica elementare  Definire e descrivere l'elettrizzazione per strofinio, contatto e induzione.  Definire la polarizzazione. Distinguere tra corpi conduttori e isolanti.  Formulare e descrivere la legge di Coulomb. Confrontare la forza elettrica e la forza gravitazionale. Definire il concetto di campo elettrico. Rappresentare le linee del campo elettrico prodotto da una o più cariche puntiformi.  Calcolare il campo elettrico prodotto da una carica puntiforme.  Definire l'energia potenziale elettrica. Indicare l'espressione matematica dell'energia potenziale. Definire la differenza di potenziale e il potenziale elettrico. Definire le superfici equipotenziali.  Descrivere il condensatore piano.  Definire la corrente elettrica. Definire il generatore di tensione continua. Definire la resistenza e la resistività di un conduttore. Analizzare un circuito e formulare le leggi di Ohm  Definire la potenza elettrica. Descrivere l'effetto Joule.	Sviluppare l'attitudine all'osservazione dei fenomeni fisici e naturali  Utilizzare in modo corretto il linguaggio specifico della disciplina  Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al percorso didattico, senza però rinunciare a un approccio intuitivo alla comprensione della situazione  Familiarizzare con le procedure di osservazione e misura in accordo con gli schemi operativi del metodo sperimentale  Essere in grado di utilizzare i mezzi informatici e le risorse della rete allo scopo di arricchire la conoscenza e la comprensione dei fenomeni naturali e di potersi informare e aggiornare sui progressi in campo scientifico e tecnologico  Essere consapevole del dibattito che esperti, scienziati e tecnologi conducono per il progresso sociale

Descrivere un circuito elettrico e i modi in cui è possibile collegare gli elementi. Calcolare la resistenza equivalente di resistori collegati in serie e in parallelo. Calcolare la capacità equivalente di capacità collegate in serie e in parallelo.

Definire i poli magnetici. Esporre il concetto di campo magnetico. Descrivere il campo magnetico terrestre.

Analizzare le forze di interazione tra poli magnetici. Mettere a confronto campo elettrico e campo magnetico. Analizzare il campo magnetico prodotto da un filo percorso da corrente. Descrivere l'esperienza di Faraday. Formulare la legge di Ampère. Rappresentare matematicamente la forza magnetica su un filo percorso da corrente. Descrivere la forza di Lorentz

Descrivere il funzionamento del motore elettrico. Descrivere le proprietà magnetiche dei materiali diamagnetici, paramagnetici e ferromagnetici.

Scegliere e applicare le relazioni teoriche e matematiche corrette per la risoluzione di semplici problemi. Valutare l'impatto degli strumenti elettrici e del motore elettrico nelle diverse e molteplici situazioni della vita reale.

Definire il fenomeno dell'induzione elettromagnetica. Formulare la legge di Faraday-Neumann. Formulare la legge di Lenz

Analizzare le equazioni di Maxwell che permettono di derivare tutte le proprietà dell'elettricità, del magnetismo e dell'induzione elettromagnetica.

Discutere l'importanza e la necessità di forme di energia prodotte da fonti rinnovabili.

Definire le caratteristiche dell'onda elettromagnetica.

**Articolazione temporale dei contenuti:** è soggetta a variazioni in relazione ai contenuti da recuperare e alla risposta delle classi.

### **Strategie metodologiche e didattiche:**

I contenuti saranno affrontati evitando dispersioni in dimostrazioni complesse ed evitando esercizi che richiedano una lunga elaborazione. Il programma verrà presentato evidenziando le connessioni tra i vari argomenti; si risolveranno dubbi ed incertezze relative agli argomenti precedenti, prima di affrontarne di nuovi; Gli esercizi proposti saranno di difficoltà medio-bassa, ma strutturati per guidare gli studenti nella comprensione delle applicazioni pratiche, al fine di raggiungere gli obiettivi minimi prefissati. Per alunni con D.S.A. o in situazione di B.E.S. si offrirà una didattica personalizzata secondo le linee guida dei singoli piani individualizzati.

### **Strumenti didattici:**

Saranno utilizzati diversi strumenti per supportare l'apprendimento, tra cui:

- Lavagna luminosa.
- Libro di testo.
- Schede e materiali didattici in formato digitale o cartaceo.
- Software didattici specifici.
- Video didattici

Gli strumenti informatici attualmente disponibili forniscono ambienti adeguati per imparare la Fisica. Di conseguenza, si promuoverà il loro utilizzo come supporto didattico, favorendo un'acquisizione progressiva di familiarità con tali strumenti. Le lezioni saranno condotte alternando modalità frontale e dialogata, con l'obiettivo di stimolare la partecipazione attiva degli studenti. Saranno possibili anche lavori di gruppo. Per gli alunni con DSA o in situazione di BES, verrà proposta una didattica personalizzata, in linea con le indicazioni dei rispettivi piani educativi individualizzati.

## **Modalità di verifica degli apprendimenti**

L'apprendimento sarà valutato attraverso prove scritte e orali, lavori personali e/o di gruppo. Le verifiche includeranno domande (a risposta multipla, vero o falso, o completamento), esercizi e problemi aperti, con l'obiettivo di misurare il livello di comprensione, consolidare le competenze acquisite e identificare sia i punti di forza che di debolezza.

## **Criteri di valutazione**

Per le valutazioni scritte, a ciascun esercizio della prova verrà attribuito un punteggio, garantendo il raggiungimento del voto **6** con il raggiungimento degli obiettivi minimi relativi a conoscenze, competenze e abilità.

Per le verifiche orali, l'insegnante fornirà a ciascun alunno una motivazione chiara del voto assegnato, basandosi sulla seguente griglia di valutazione che tiene conto del livello di prestazione raggiunto

### **GRIGLIA DI VALUTAZIONE DEGLI APPRENDIMENTI VERIFICHE ORALI**

Voto 2-3 (livello gravemente insufficiente). Lo studente evidenzia conoscenze quasi nulle; le applica con gravi errori; non le sa elaborare.

Voto 4-5 (livello insufficiente-mediocre). Lo studente evidenzia conoscenze scarse/ frammentarie/incomplete; le applica in modo parziale/ con improprietà; elabora con difficoltà; si esprime in modo confuso e impreciso.

Voto 6 (livello sufficiente). Lo studente possiede conoscenze essenziali sui contenuti disciplinari significativi; le applica in modo abbastanza organico, anche se con qualche errore; elabora in termini globalmente appropriati e lineari; il linguaggio specifico è semplice, non sempre preciso ma sostanzialmente corretto.

Voto 7 (livello discreto). Lo studente possiede conoscenze discrete; le applica con sostanziale correttezza di metodo; elabora in termini appropriati; il linguaggio specifico è complessivamente corretto.

Voto 8 (livello buono). Lo studente possiede conoscenze abbastanza approfondite; le applica con padronanza di metodo; elabora con corretti procedimenti logico-espositivi; si esprime con un linguaggio specifico corretto e appropriato.

Voto 9-10 (livello ottimo-eccellente). Lo studente possiede conoscenze complete, approfondite, talora anche sostenute da interessi personali; le applica in modo sicuro ed autonomo; elabora con appropriati procedimenti logico-espositivi, spirito critico ed originalità di impostazione; il linguaggio specifico è preciso e fluente.

### **Attività di recupero e potenziamento**

Si stabilisce di attuare attività di recupero in itinere al termine di ogni argomento trattato, prima della verifica finale, ma anche ogni qualvolta si renda necessario, in base alle esigenze della classe. Saranno previsti sportelli Help (online tramite piattaforma Meet), non solo su richiesta degli studenti, ma anche su proposta del docente, per esempio prima delle verifiche o per approfondire argomenti specifici. Inoltre, a ridosso della fine di ogni quadrimestre, verranno organizzate fasi di recupero, comprensive di valutazioni, per gli argomenti in cui lo studente abbia ottenuto una valutazione negativa.

**Flessibilità (per il Liceo Classico e delle Scienze Umane):** Nelle ore di flessibilità si attueranno percorsi mirati ad attività di approfondimento e recupero delle conoscenze e competenze specifiche, in base alle esigenze emerse durante il percorso didattico.