

# Programmazione Dipartimento disciplinare di **Matematica, Fisica e Informatica**

## MATERIA **FISICA**

### INDIRIZZI **CLASSICO** – **LINGUISTICO** - **SCIENZE UMANE**

#### Finalità generali

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.

La libertà, la competenza e la sensibilità dell'insegnante, che 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, svolgeranno 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.

#### Obiettivi disciplinari generali

Il corso si propone di far acquisire allo studente conoscenze e abilità specifiche per:

- aver consapevolezza del valore culturale della fisica, sia da un punto di vista puramente contenutistico, che relativamente al contesto storico - filosofico;
- sapersi esprimere usando il corretto linguaggio della disciplina;
- osservare e identificare fenomeni, sapendo discernere fra la situazione fisica reale (complessa) e il modello utilizzato (semplificato);
- 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.

#### Metodologia, mezzi e strumenti di lavoro

##### Metodologia:

- introduzione degli argomenti, quando possibile e opportuno, a partire dall'osservazione di fenomeni e/o da semplici esperimenti di tipo dimostrativo realizzabili con l'attrezzatura disponibile in laboratorio. Sarà, in ogni caso, dato rilievo agli aspetti più significativi dell'approccio scientifico allo studio dei fenomeni naturali come, l'individuazione delle variabili significative, la formulazione di ipotesi esplicative attraverso lo sviluppo di un adeguato modello matematico e la individuazione delle possibilità predittive offerte dal modello stesso;
- rielaborazione individuale degli argomenti mediante l'ausilio del testo, la risoluzione di semplici problemi e l'elaborazione di relazioni sull'attività di

laboratorio;

- verifica della comprensione delle leggi e teorie esaminate attraverso la loro applicazione in situazioni problematiche diverse;
- verifiche in forma scritta e/o orale, a conclusione di ogni ciclo di lezioni, per valutare il livello di comprensione dei contenuti trattati e migliorare il linguaggio specifico e le capacità di orientamento;

recupero degli argomenti non ben assimilati.

**Mezzi e strumenti di lavoro:**

- libri di testo e fotocopie;
- lezioni frontali e interattive;
- lavori di gruppo;
- esperienze di laboratorio;
- eventuale uso di software didattici specifici;
- esercitazioni guidate.

### Verifiche

Il numero minimo di verifiche che verranno somministrate nel corso dell'anno scolastico sarà:

nel primo periodo: almeno 2 prove per la valutazione orale

nel secondo periodo: almeno 3 prove per la valutazione orale

Ai fini dell'attribuzione del voto orale le verifiche somministrate saranno scelte dal docente tra le seguenti tipologie:

- interrogazioni;
- verifiche scritte, da considerarsi come ulteriori elementi di valutazione da associare alle interrogazioni, di diversa tipologia (test consistenti in domande a risposta multipla o a risposta aperta, quesiti a risposta breve, questionari, risoluzione di esercizi e problemi ed eventuali relazioni su esperienze di laboratorio).

Si ritiene inoltre utile richiedere interventi, dal posto o alla lavagna, volti ad accertare la continuità e la qualità dello studio. Tali interventi potranno essere oggetto di valutazione parziale o totale.

### Criteri di valutazione

Per la valutazione delle prove si terrà conto dei seguenti indicatori:

- grado di acquisizione delle competenze specifiche
- attenzione e impegno dimostrati
- progressi realizzati rispetto ai livelli iniziali

- capacità e volontà di recupero dimostrate

La valutazione sarà effettuata in modo da rendere l'alunno consapevole del livello di preparazione raggiunto ed, eventualmente, delle modifiche o delle integrazioni da dover effettuare per migliorare il livello di preparazione, anche con la collaborazione dell'insegnante attraverso interventi didattici più mirati e personalizzati.

La **valutazione formativa** verrà effettuata durante l'intero anno scolastico mediante la sistematica correzione degli esercizi assegnati per casa, la discussione delle difficoltà emerse durante lo studio autonomo e la rielaborazione personale degli argomenti trattati nelle lezioni precedenti e la proposizione di quesiti a campione; la **valutazione sommativa** si articolerà in modi diversi in base al tipo di prova cui si riferisce.

Nella valutazione delle prove scritte il punteggio massimo per ogni quesito viene attribuito in base alle conoscenze e alle abilità richieste per lo svolgimento di quel singolo quesito e, inoltre, al peso che l'insegnante vuole attribuire a quel tipo di conoscenze e di abilità in base all'attività didattica svolta. Nella fase di correzione il punteggio assegnato ad ogni quesito tiene conto della correttezza e della completezza dello svolgimento del quesito stesso. Il voto della prova viene, infine, determinato in modo proporzionale al punteggio.

Nella valutazione delle prove orali si fa riferimento ai criteri e agli obiettivi indicati.

Nelle valutazioni formulate in occasione delle scadenze periodali, si prenderanno in considerazione anche la partecipazione al dialogo educativo, i progressi sul piano cognitivo, l'impegno e l'interesse nel seguire l'attività didattica.

#### **Livelli minimi richiesti per il passaggio alla classe successiva (fine secondo biennio)**

##### **Livello minimo - competenze**

- Saper inquadrare lo studio della fisica nel contesto storico–sociale di riferimento;
- saper analizzare e schematizzare un fenomeno o un problema riuscendo, anche guidato, ad individuarne gli elementi significativi, le relazioni, i dati superflui, quelli mancanti e riuscendo a collegare premesse e conseguenze;
- saper applicare proprietà, principi in semplici situazioni;
- riconoscere, anche guidato, analogie e differenze fra fenomeni diversi e individuare in essi proprietà varianti e invarianti;
- saper utilizzare le conoscenze acquisite, per affrontare e analizzare, anche guidato, lo studio di fenomeni non ancora noti.

##### **Livello minimo – abilità/capacità**

- Saper interpretare tabelle e grafici;
- saper costruire e utilizzare tabelle e grafici;
- usare consapevolmente le tecniche di calcolo e le unità di misura;
- saper approfondire, anche guidato, le conoscenze in merito all'energia e alle sue trasformazioni;
- cogliere il significato di una situazione problematica e utilizzare le conoscenze acquisite per risolvere situazioni note;
- comprendere i collegamenti fra le conoscenze acquisite e i fenomeni della realtà quotidiana.

**Livello minimo – conoscenze**

- Usare correttamente i termini specifici della disciplina, i simboli, le convenzioni;
- conoscere il metodo scientifico, i concetti, i principi e le leggi fondamentali nell'ambito della meccanica, della termodinamica e delle onde.

**Livelli minimi richiesti per l'ammissione all'esame di Stato (fine classe quinta)****Livello minimo - competenze**

- Saper inquadrare lo studio della fisica nel contesto storico–sociale di riferimento;
- saper analizzare e schematizzare un fenomeno o un problema riuscendo, anche guidato, ad individuarne gli elementi significativi, le relazioni, i dati superflui, quelli mancanti e riuscendo a collegare premesse e conseguenze;
- saper applicare proprietà, principi in semplici situazioni;
- riconoscere, anche guidato, analogie e differenze fra fenomeni diversi e individuare in essi proprietà varianti e invarianti;
- saper utilizzare le conoscenze acquisite, per affrontare e analizzare, anche guidato, lo studio di fenomeni non ancora noti.

**Livello minimo – abilità/capacità**

- Saper interpretare tabelle e grafici;
- saper costruire e utilizzare tabelle e grafici;
- usare consapevolmente le tecniche di calcolo e le unità di misura;
- saper approfondire, anche guidato, le conoscenze in merito all'elettromagnetismo;
- cogliere il significato di una situazione problematica e utilizzare le conoscenze acquisite per risolvere situazioni note;
- comprendere i collegamenti fra le conoscenze acquisite e i fenomeni della realtà quotidiana.

**Livello minimo – conoscenze**

- Usare correttamente i termini specifici della disciplina, i simboli, le convenzioni;
- conoscere il metodo scientifico, i concetti, i principi e le leggi fondamentali nell'ambito dell'elettromagnetismo.

**CONTENUTI E OBIETTIVI SPECIFICI****Le abilità sperimentali sotto indicate sono applicabili a tutti i moduli elencati**

- Scegliere ed operare con strumenti adeguati
- Progettare ed eseguire semplici procedure sperimentali
- Valutare gli errori sperimentali

- Redigere una relazione di laboratorio analizzando criticamente gli errori e i risultati ottenuti

## SECONDO BIENNIO

CLASSI TERZE	Conoscenze	Abilità/Capacità	Competenze
<b>Modulo 1 Osservazione e descrizione dei fenomeni</b>	<p>Grandezze fisiche. Misura di una grandezza fisica e strumenti di misura. Misure dirette, indirette ed errori di misura. Notazione scientifica e ordine di grandezza. Costruzione di tabelle di misure e grafici, anche con foglio elettronico. Relazioni tra grandezze. Struttura di una relazione scientifica.</p>	<p>Scegliere le variabili significative che descrivono il fenomeno analizzato. Stimare l'ordine di grandezza di una misura. Stimare la correttezza del risultato di un'operazione ottenuto con la calcolatrice. Controllare la correttezza dimensionale delle formule. Stimare l'errore su una misura diretta e indiretta. Costruire un grafico adeguato ai dati sperimentali raccolti e individuare le relazioni tra le grandezze in gioco mediante l'utilizzo del foglio elettronico. Interpretare grafici e tabelle.</p>	<p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico studiate, rappresentandole anche sotto forma grafica. Analizzare dati di semplici esperienze e interpretarli anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale.</p>
<b>Modulo 2 Descrizione del moto</b>	<p>Posizione, distanza e spostamento. Grandezze scalari e vettoriali. Definizione di velocità media e istantanea. Moto rettilineo uniforme ed equazione oraria. Grafici s-t. Definizione di accelerazione media e istantanea. Moto uniformemente accelerato ed equazioni orarie. Moto vario. Grafici s-t, v-t, a-t e relazioni reciproche.</p>	<p>Saper leggere, costruire e collegare i grafici s-t, v-t, a-t. Saper operare con i vettori. Saper utilizzare le appropriate equazioni orarie nei diversi contesti. Saper collegare moti della vita quotidiana ai grafici studiati.</p>	<p>Saper riconoscere e rappresentare le relazioni matematiche e grafiche tra grandezze scalari e vettoriali. Comprendere e saper operare con le grandezze che descrivono il moto.</p>
<b>Modulo 3 I principi della dinamica</b>	<p>I principi della dinamica. Principi della dinamica e sistemi di riferimento inerziali. Equilibrio del punto materiale e diagramma del corpo libero. Applicazioni dei principi della dinamica.</p>	<p>Saper determinare e rappresentare la forza risultante agente su di un sistema. Saper verificare le condizioni di equilibrio di un punto materiale e calcolare la forza equilibrante. Saper calcolare l'accelerazione di un sistema e studiarne il moto.</p>	<p>Comprendere e saper operare con le leggi di Newton.</p>
<b>Modulo 4 Il moto dei pianeti e la gravitazione universale</b>	<p>Da Tolomeo a Copernico: evoluzione dei modelli cosmologici. Leggi di Keplero. La legge di gravitazione universale.</p>	<p>Saper individuare le principali caratteristiche dei modelli cosmologici trattati. Saper utilizzare le leggi di Keplero e la legge di gravitazione per effettuare semplici previsioni sulle caratteristiche dei moti planetari.</p>	<p>Comprendere la legge di gravitazione universale, le analogie e le differenze tra i principali modelli cosmologici.</p>

<b>CLASSI QUARTE</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità/Capacità</b>	<b>Competenze</b>
<b>Modulo 1 Equilibrio dei fluidi</b>	Definizione di pressione. Principio di Pascal, principio di Archimede, legge di Stevino, pressione atmosferica.	Saper utilizzare la legge di Stevino, i principi di Pascal e di Archimede nella risoluzione di semplici problemi di equilibrio dei fluidi	Comprendere e saper operare con i principi dei fluidi.
<b>Modulo 2 Lavoro, energia e principi di conservazione</b>	Definizione di lavoro e di energia. Energia cinetica ed energia potenziale. Conservazione dell'energia meccanica. Forze conservative e non conservative. Conservazione dell'energia totale. Potenza. Energia del campo gravitazionale e velocità di fuga. Trasferimento e trasformazione di energia. Quantità di moto e sua conservazione. Urti elastici e anelastici. Momento d'inerzia e conservazione del momento angolare (cenni).	Saper utilizzare i concetti di lavoro, energia cinetica, energia potenziale e potenza nella risoluzione numerica e grafica di problemi. Saper applicare il principio di conservazione dell'energia, discutendone l'ambito di validità nella soluzione di problemi di meccanica. Saper calcolare l'energia potenziale di un corpo in un campo gravitazionale. Saper utilizzare i concetti di quantità di moto e impulso nella risoluzione di problemi dinamici. Saper riconoscere semplici casi di conservazione del momento angolare e valutare il momento d'inerzia (cenni). Evidenziare analogie e differenze tra moto rettilineo e moto rotatorio. Saper risolvere problemi sugli urti elastici e anelastici.	Comprendere e saper operare con i concetti di lavoro, energia e quantità di moto discutendone i principi di conservazione.
<b>Modulo 3 Energia termica</b>	Calore e temperatura; scale termometriche e relativa conversione. Dilatazione lineare, superficiale, volumica dei corpi. Calore e lavoro; esperimento di Joule. Capacità termica e calore specifico. Passaggi di stato. Propagazione del calore: conduzione, convezione, irraggiamento. Le leggi di Gay-Lussac e di Boyle per i gas perfetti. Il modello di gas perfetto e le trasformazioni termodinamiche. L'equazione di stato dei gas perfetti. La teoria cinetica dei gas. Il primo principio della termodinamica. Le macchine termiche e il rendimento. Il ciclo di Carnot. Il secondo principio della termodinamica; reversibilità dei processi termodinamici e concetto di entropia.	Saper calcolare la dilatazione di un corpo riscaldato. Saper calcolare la temperatura d'equilibrio di due corpi in equilibrio termico. Saper determinare il calore specifico e la capacità termica di un corpo. Saper determinare le grandezze fisiche (volume, pressione, temperatura) nelle trasformazioni di un gas ideale. Saper calcolare il lavoro e il calore scambiato da un sistema durante una trasformazione o un ciclo termodinamico. Saper calcolare il rendimento di una macchina termica ideale Saper valutare le variazioni di entropia in semplici trasformazioni termodinamiche e la loro irreversibilità o meno.	Comprendere e saper analizzare i fenomeni termici, affrontando i concetti base ( temperatura, quantità di calore scambiato, equilibrio termico) per arrivare, attraverso l'analisi del modello di gas ideale e delle trasformazioni termodinamiche fondamentali, allo studio dei principi della termodinamica. Generalizzare la legge di conservazione dell'energia e comprendere i limiti intrinseci alle trasformazioni tra forme di energia.

<b>Modulo 4</b> <b>Onde e luce</b>	Fenomeni oscillatori e onde. Riflessione, rifrazione, diffrazione: esperienza con l'ondoscopio. Principio di sovrapposizione e interferenza costruttiva e distruttiva. Onde stazionarie. Il principio di Huygens e la diffrazione. Onde sonore. Caratteristiche del suono. Riflessione e diffrazione del suono. Effetto Doppler. Cenni di ottica geometrica.	Saper operare con i parametri fisici di un'onda: periodo, ampiezza, lunghezza d'onda, frequenza, velocità. Saper valutare semplici situazioni d'interferenza per onde sonore. Saper determinare la frequenza dei suoni percepiti per effetto Doppler quando la sorgente sonora e l'osservatore sono in moto relativo.	Comprendere e saper interpretare e analizzare gli aspetti fisici dei fenomeni ondulatori e in particolare delle onde sonore.
---------------------------------------	--	---	--

## QUINTO ANNO

CLASSI QUINTE	Conoscenze	Abilità/Capacità	Competenze
<b>Modulo 1</b> <b>Cariche e campi elettrici</b>	La carica elettrica: elettrizzazione per strofinio, per contatto e per induzione elettrostatica. Conservazione e quantizzazione della carica. La legge di Coulomb. Il campo elettrico e le linee di campo. Il campo gravitazionale terrestre e il campo elettrico. L'energia potenziale gravitazionale ed elettrica. Il potenziale elettrico. La differenza di potenziale e il moto delle cariche. La relazione tra campo elettrico e potenziale. Il moto di una carica in un campo elettrico. I condensatori: capacità di un condensatore piano, energia di un condensatore.	Saper applicare la legge di Coulomb. Saper applicare il principio di sovrapposizione per calcolare forze e campi prodotti da semplici sistemi di cariche. Saper calcolare l'energia di un sistema di cariche. Saper determinare la capacità di un condensatore piano.	Comprendere e saper operare con campi elettrici in semplici casi. Saper determinare potenziali ed energie per semplici sistemi di cariche.
<b>Modulo 2</b> <b>La corrente elettrica</b>	Cariche in moto e corrente elettrica nei solidi. Resistenza di un conduttore e prima legge di Ohm. Resistività e seconda legge di Ohm. La potenza elettrica e l'effetto Joule. I circuiti elettrici: resistenze in serie e in parallelo, condensatori in serie e in parallelo; leggi di Kirchhoff. Voltmetri e amperometri. La forza elettromotrice. La corrente nei liquidi e nei gas.	Saper applicare le leggi di Ohm e le leggi di Kirchhoff in semplici circuiti. Saper determinare la resistenza equivalente a resistenze in serie e in parallelo. Saper determinare la capacità del condensatore equivalente a condensatori in serie e in parallelo. Saper calcolare energie e potenze dissipate nelle resistenze e immagazzinate nei condensatori.	Saper risolvere semplici circuiti elettrici in corrente continua.

<b>Modulo 3</b> <b>Il campo magnetico</b>	Magnet e poli magnetici. Le interazioni tra magneti e correnti: esperienze di Oersted, di Faraday e di Ampère. La forza di Lorentz e il campo magnetico. Campo magnetico creato da un filo rettilineo percorso da corrente. Il campo magnetico di una spira e di un solenoide. La carica in moto in un campo magnetico. La forza esercitata da un campo magnetico su un conduttore percorso da corrente. I campi magnetici nella materia.	Saper determinare il campo magnetico nei semplici casi affrontati. Saper determinare le forze che agiscono tra fili percorsi da corrente continua. Saper determinare le forze agenti su cariche in moto in campi magnetici costanti e determinarne le traiettorie. Saper applicare la legge di Ampère.	Comprendere e saper operare con campi magnetici in semplici casi.
<b>Modulo 4</b> <b>Il campo elettromagnetico</b>	Semplici esperimenti sulle correnti indotte. Induzione elettromagnetica: il flusso del campo magnetico, le leggi di Faraday-Neumann e di Lenz. La produzione e la distribuzione della corrente alternata. I principi dell'elettromagnetismo di Maxwell; la propagazione delle onde elettromagnetiche; gli esperimenti di Hertz; lo spettro elettromagnetico.	Saper associare frequenza e zona dello spettro delle onde elettromagnetiche.	Saper discutere le caratteristiche principali della radiazione elettromagnetica.

NOTA BENE:

Eventuali argomenti non svolti l'anno precedente potranno essere trattati durante l'anno in corso con tempi e modalità opportuni

Le programmazioni potranno essere suscettibili di eventuali modifiche da parte del Dipartimento o del singolo docente, anche nel corso dell'anno scolastico se, alla luce dell'esperienza nelle classi, lo si riterrà opportuno