

**ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE “P. ALDI”- GROSSETO**  
**SEZIONE LICEO SCIENTIFICO**

**PROGRAMMAZIONE CLASSI SECONDE**  
**ANNO SCOLASTICO 2021/22**

**MATERIA: FISICA**

Testo: Fisica. Modelli teorici e problem solving. Biennio vol. B      Autore: J. Walker      Ed. Pearson

*Nella programmazione in oggetto sono recepite le indicazioni nazionali del MIUR, che saranno adeguate alla specificità del gruppo classe e alle risorse a disposizione.*

**Premessa**

Al termine del percorso liceale lo studente avrà appreso i concetti fondamentali della fisica, le leggi e le teorie che li esplicitano, acquisendo consapevolezza del valore conoscitivo della disciplina e del nesso tra lo sviluppo della conoscenza fisica ed il contesto storico e filosofico in cui essa si è sviluppata.

In particolare, lo studente avrà acquisito le seguenti competenze: osservare e identificare fenomeni; formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari Rilevanti per la sua risoluzione; fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e 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.

La libertà, la competenza e la sensibilità dell'insegnante – che valuterà di volta in volta il percorso didattico più adeguato alla singola classe – svolgeranno un ruolo fondamentale nel trovare un raccordo con altri insegnamenti (in particolare con quelli di matematica, scienze, 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.

Nel primo biennio si inizia a costruire il linguaggio della fisica classica (grandezze fisiche scalari e vettoriali e unità di misura), abituando lo studente a semplificare e modellizzare situazioni reali, a risolvere problemi e ad avere consapevolezza critica del proprio operato.

Al tempo stesso gli esperimenti di laboratorio consentiranno di definire con chiarezza il campo di indagine della disciplina e di permettere allo studente di esplorare fenomeni (sviluppare abilità relative alla misura) e di descriverli con un linguaggio adeguato (incertezze, cifre significative, grafici). L'attività sperimentale lo accompagnerà lungo tutto l'arco del primo biennio, portandolo a una conoscenza sempre più consapevole della disciplina anche mediante la scrittura di relazioni che rielaborino in maniera critica ogni esperimento eseguito.

Attraverso lo studio dell'ottica geometrica, lo studente sarà in grado di interpretare i fenomeni della riflessione e della rifrazione della luce e il funzionamento dei principali strumenti ottici. Lo studio dei fenomeni termici definirà, da un punto di vista macroscopico, le grandezze temperatura e quantità di calore scambiato introducendo il concetto di equilibrio termico e trattando i passaggi di stato.

Lo studio della meccanica riguarderà problemi relativi all'equilibrio dei corpi e dei fluidi; i moti saranno affrontati innanzitutto dal punto di vista cinematico giungendo alla dinamica con una prima esposizione delle leggi di Newton, con particolare attenzione alla seconda legge. Dall'analisi dei fenomeni meccanici, lo studente incomincerà a familiarizzare con i concetti di lavoro ed energia, per arrivare ad una prima trattazione della legge di conservazione dell'energia meccanica totale.

I temi suggeriti saranno sviluppati dall'insegnante secondo modalità e con un ordine coerenti con gli strumenti concettuali e con le conoscenze matematiche già in possesso degli studenti o contestualmente acquisite nel corso

parallelo di Matematica (secondo quanto specificato nelle relative Indicazioni). Lo studente potrà così fare esperienza, in forma elementare ma rigorosa, del metodo di indagine specifico della fisica, nei suoi aspetti sperimentali, teorici e linguistici.

### **Obiettivi generali**

- Saper stare con gli altri in modo ordinato, costruttivo e propositivo
- Sapersi confrontare con gli altri e con il proprio ambiente
- Sviluppare la capacità di ascoltare gli altri
- Sviluppare un atteggiamento serio, responsabile e coerente nei confronti di sé, del gruppo e degli impegni presi
- Acquisizione di conoscenze specifiche delle discipline necessarie per passare al livello superiore
- Acquisire gli strumenti concettuali, simbolici e critici della disciplina come mezzo per conoscere se stessi e la realtà
- Promuovere le capacità logiche, di analisi, di sintesi, di valutazione e di trasposizione
- Sviluppare adeguate capacità espressive in situazioni formali ed informali
- Sviluppare metodi proficui di organizzazione del lavoro a scuola e a casa
- Promuovere capacità di autovalutazione

### **Obiettivi didattici**

- Comprensione dei procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica
- Acquisizione di un corpo organico di concetti e metodi per un'adeguata interpretazione della natura
- Comprensione delle potenzialità e dei limiti delle conoscenze scientifiche
- Acquisizione di un linguaggio fisico corretto e sintetico e della capacità di fornire e di ricevere informazioni
- Capacità di analizzare e schematizzare situazioni reali
- Analizzare un fenomeno fisico individuando gli elementi significativi, le relazioni e i dati superflui
- Eseguire in modo corretto semplici misure
- Raccogliere, ordinare e rappresentare i dati ricavati, valutando gli errori e le approssimazioni

### **Metodi e strumenti**

Saranno utilizzate le lezioni frontali per la sistematizzazione, lezioni interattive svolte alla scoperta dei nessi, relazioni e leggi, lavori di produzione in piccoli gruppi, esercitazioni nei laboratori di informatica e di fisica, svolgimento di esercizi-guida in classe.

Saranno utilizzati i libri di testo, appunti dell'insegnante e il software didattico dei laboratori di informatica e fisica.

### **Verifiche e valutazione**

Il voto di ciascuna prova scritta o orale terrà conto, in maniera flessibile e adattata alle specificità delle singole prove, della capacità dello studente di:

- Esaminare la situazione fisica proposta formulando le ipotesi esplicative attraverso modelli o analogie o leggi.
- Formalizzare situazioni problematiche e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione.
- Interpretare ed elaborare i dati proposti o ricavati, anche di natura sperimentale, e verificare che siano adeguati al modello scelto.
- Descrivere il processo risolutivo adottato e comunicare i risultati ottenuti valutandone la coerenza con la situazione problematica proposta.

L'attribuzione del voto finale del trimestre - quadrimestre - pentamestre prenderà come riferimento la media aritmetica pesata dei voti delle singole prove orali e scritte e terrà inoltre conto:

- della partecipazione, frequenza ed impegno mostrati dallo studente durante le attività didattiche;

- del fatto che le valutazioni ottenute da ciascuno studente coprano o meno tutti gli obiettivi disciplinari minimi fissati dalla programmazione e svolti nell'attività didattica;
- dell'andamento temporale delle valutazioni, ed in particolare del loro eventuale miglioramento.

Verranno svolte almeno due verifiche nel trimestre (di cui almeno una prova scritta) e almeno tre nel pentamestre (di cui almeno due prove scritte). Alcune tipologie possibili di prova sono:

- verifiche sommative (anche su più moduli contemporaneamente) nelle quali per ogni descrittore vengono proposti uno o più esercizi. Ciascun esercizio ha un peso espresso da un punteggio; la somma di tutti i punteggi, in base ad una griglia di valutazione, determina la valutazione in decimi.
- prove semistrutturate per verificare le competenze acquisite nelle singole unità.
- colloqui orali per verificare l'acquisizione dei contenuti e l'uso del linguaggio specifico.
- test (anche on line) e analisi dei lavori di gruppo
- analisi delle relazioni sulle esperienze di laboratorio

**Progetti ed attività:** Olimpiadi della Fisica

### Modalità e tempi

Le competenze e i contenuti del programma sono stati concordati nelle riunioni per Materia.

La progettazione modulare proposta fa riferimento al testo in adozione e si basa su un monte ore pari a 66. Caratteristica importante della didattica modulare è, oltre la certificazione delle abilità e competenze raggiunte, l'individuazione delle carenze e la possibilità di intervenire tempestivamente con strumenti di recupero adeguati.

Unità	TITOLO	TEMPI
7	Moto rettilineo	settembre - ottobre
8	Moti in due dimensioni	novembre - dicembre
9	Le leggi della dinamica	gennaio-febbraio
10	Il lavoro e l'energia	marzo - aprile
11	Temperatura e calore	maggio
12	Gli stati della materia	maggio - giugno

Totale ore (2x33)            66

Per ogni Unità vengono indicati di seguito con un asterisco (\*) i contenuti di particolare rilevanza.

**COMPETENZE GENERALI  
APPLICATE ALLE CONOSCENZE  
DISCIPLINARI**

<p style="text-align: center;"><b>COMPETENZE GENERALI APPLICATE ALLE CONOSCENZE DISCIPLINARI</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>ASSI CULTURALI</b> <small>(testo ministeriale): competenze specifiche di base(il n. premesso si riferisce alla numerazione delle competenze nel testo ministeriale; gli altri numeri a seguire alle abilità)</small></p>
<p>SAPER IDEARE, PROGETTARE E FORMULARE IPOTESI</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ricercare un riscontro obiettivo delle proprie ipotesi interpretative (P, RP)</li> <li>comprendere le potenzialità e i limiti delle conoscenze scientifiche attraverso esperimenti o deduzioni teoriche; (I, RP)</li> <li>analizzare e schematizzare situazioni reali per affrontare problemi concreti anche in campi al di fuori dello stretto ambito disciplinare; (I, RP)</li> </ul>	<p>PROGETTARE (P); RISOLVERE PROBLEMI (RP); IMPARARE A IMPARARE (I)</p>	<p>ASSE SCIENTIFICO - TECNOLOGICO (3): “Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità” ASSE MATEMATICO (2): “Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi”</p>
<p>SAPER LEGGERE (ANALIZZARE, COMPRENDERE, INTERPRETARE)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>comprendere i procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica nella lettura di fonti di informazione – saggi, conferenze, grafici ecc.- (AII+ICR)</li> <li>comprendere e acquisire un linguaggio corretto e sintetico per fornire e ricevere informazioni; (AII+C)</li> <li>analizzare situazioni reali anche in campi al di fuori dello stretto ambito disciplinare; (I)</li> </ul>	<p>ACQUISIRE E INTERPRETARE L'INFORMAZIONE (AII)</p>	<p>ASSE DEI LINGUAGGI (1.2): “Leggere, comprendere ed interpretare testi scritti di vario tipo” ASSE SCIENTIFICO - TECNOLOGICO (3): “Raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni (fisici, chimici, biologici, geologici ecc.) o degli oggetti artificiali o la consultazione di testi e manuali”</p>
<p>SAPER COMUNICARE</p> <p>utilizzare un linguaggio corretto e sintetico per fornire e ricevere informazioni; (C)</p> <p>comunicare conformemente al rispetto dei fatti i risultati delle proprie indagini (C)</p> <p>acquisizione di atteggiamenti fondati sulla collaborazione interpersonale e di gruppo (CP, AAR);</p>	<p>COMUNICARE (C); COLLABORARE E PARTECIPARE (CP); AGIRE IN MODO AUTONOMO E RESPONSABILE (AAR)</p>	<p>ASSE DEI LINGUAGGI (1): “Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti”; (1.3) “Produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi”; (1.4) “Utilizzare una lingua straniera per i principali scopi comunicativi ed operativi”; “interagire in conversazioni brevi e semplici su temi di interesse personale, quotidiano, social o professionale” (1.4.5); “scrivere correttamente semplici testi su tematiche coerenti con i percorsi di studio” (1.4.7); “Comprendere i prodotti della comunicazione audiovisiva” (1.6.1); Elaborare prodotti multimediali (testi, immagini, suoni, ecc.) anche con tecnologie digitali” (1.6.2) ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO (3.1.2): “Organizzare e rappresentare i dati raccolti” ASSE STORICO –SOCIALE (4): “Individuare i principali mezzi e strumenti che hanno caratterizzato l'innovazione tecnico-scientifica nel corso della storia” (4.1.6); “Adottare nella vita quotidiana comportamenti responsabili per la tutela e il rispetto dell'ambiente e delle risorse naturali” (4.2.6)</p>
<p>SAPER TRADURRE (passare da un linguaggio a un altro)</p> <p>trasporre da un linguaggio naturale a un linguaggio formale (matematico, grafico, statistico, digitale...) e viceversa... o da un linguaggio formale a un altro (AAI+C)</p>	<p>ACQUISIRE E INTERPRETARE L'INFORMAZIONE COMUNICARE (AII+C);</p>	<p>ASSE MATEMATICO (2.1): “Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica”</p>

COMPETENZE GENERALI APPLICATE ALLE CONOSCENZE DISCIPLINARI	COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA	ASSI CULTURALI  (testo ministeriale): competenze specifiche di base(il n. premesso si riferisce alla numerazione delle competenze nel testo ministeriale; gli altri numeri a seguire alle abilità)
SAPER MISURARE = comprendere le potenzialità e i limiti delle conoscenze scientifiche (ICR); vagliare le proprie ipotesi interpretative cercando un riscontro obiettivo entro i limiti sperimentali; (RP) saper utilizzare strumenti di misura (ICR)	ACQUISIRE E INTERPRETARE L'INFORMAZIONE  INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI (AII+ICR)	ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO (3.2)  “Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall’esperienza”

## CONTENUTI DISCIPLINARI ED ESITI FORMATIVI

### Unità 7 – La descrizione del moto

#### Contenuti

1. Il moto di un punto materiale
2. Sistemi di riferimento
3. Distanza percorsa e spostamento (\*)
4. La velocità (\*)
5. Il moto rettilineo uniforme (\*)
6. L'accelerazione (\*)
7. Il moto uniformemente accelerato (\*)
8. La caduta libera (\*)

#### Esiti formativi in termini di abilità e capacità

- Descrivere un moto rettilineo rispetto a un sistema di riferimento opportunamente scelto (C+P)
- Utilizzare il diagramma orario di un moto per dedurre velocità medie ed istantanee e il grafico velocità-tempo per dedurre accelerazioni medie ed istantanee (AII+ICR+RP)
- Applicare le equazioni del moto rettilineo uniforme e del moto rettilineo uniformemente accelerato (AII+ICR+RP)

### Unità 8 Moti in due dimensioni

#### Contenuti

1. Il moto di un punto materiale nel piano (\*)
2. La composizione dei moti (\*)
3. Il moto di un proiettile (\*)
4. Il moto circolare (\*)
5. Il moto circolare uniforme

#### Esiti formativi in termini di abilità e capacità

- Applicare le equazioni del moto dei proiettili (AII+ICR+RP)
- Applicare le leggi sulla scomposizione di spostamenti e velocità (AII+ICR)
- Applicare le leggi del moto circolare uniforme e del moto armonico (AII+ICR+RP)

## Unità 9 . Le leggi della dinamica

### Contenuti

1. La dinamica newtoniana
2. La prima legge della dinamica
3. La seconda legge della dinamica (\*)
4. Applicazioni delle leggi della dinamica (\*)

### Esiti formativi in termini di abilità e capacità

- Applicare i principi della dinamica per risolvere problemi sul moto rettilineo (AII+ICR+P+RP)
- Risolvere problemi sul moto lungo un piano inclinato (AII+ICR+RP+P)
- Applicare le leggi del moto circolare uniforme e del moto armonico (AII+ICR+RP)
- Determinare il periodo di un moto armonico, nota la forza elastica che lo causa (AII+ICR)

## Unità 10 - Lavoro ed energia

### Contenuti

1. Il lavoro di una forza costante
2. L'energia cinetica (\*)
3. Il lavoro di una forza variabile (\*)
4. La potenza (\*)
5. Forze conservative ed energia potenziale (\*)
6. La conservazione dell'energia meccanica (\*)
7. Lavoro di forze non conservative e conservazione dell'energia totale (\*)

### Esiti formativi in termini di abilità e capacità

- Determinare il lavoro di una forza costante e quello della forza elastica (AII+ICR)
- Determinare la potenza sviluppata da una forza (AII+ICR)
- Applicare a casi particolari il teorema dell'energia cinetica, il principio di conservazione dell'energia meccanica e il teorema lavoro-energia (AII+ICR+RP)

## Unità 11 - Temperatura e calore

### Contenuti

1. Temperatura ed equilibrio termico (\*)
2. La misura della temperatura (\*)
3. La dilatazione termica
4. Calore e lavoro meccanico (\*)
5. Capacità termica e calore specifico (\*)
6. La propagazione del calore

### Esiti formativi in termini di abilità e capacità

- Applicare le leggi della dilatazione termica (AII+ICR)

- Convertire in Joule una quantità di calore espressa in calorie e viceversa (AII)
- Utilizzare le leggi degli scambi termici per determinare la temperatura di equilibrio o il calore specifico di una sostanza (AII+P)

## **Unità 12 – Gli stati della materia e i cambiamenti di stato**

### **Contenuti**

1. La struttura atomica della materia
2. Gli stati di aggregazione della materia
3. I cambiamenti di stato
4. Il calore latente
5. Cambiamenti di stato e conservazione dell'energia

### **Esiti formativi in termini di abilità e capacità**

- Applicare le leggi che descrivono gli scambi di calore durante i cambiamenti di stato (AII+ICR)

Grosseto , 27/10/2021