

**Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca**



I.I.S. "CATERINA CANIANA"

Via Polaresco 19 – 24129 Bergamo

Tel: 035 250547 – 035 253492 Fax: 035 4328401

<http://www.istitutocaniana.it> email: [canianaipssc@istitutocaniana.it](mailto:canianaipssc@istitutocaniana.it)

Cod. scuola BGIS02900L C.F. 80028350165



**Istituto Tecnico** - Settore Tecnologico

Indirizzo: **Grafica e comunicazione**

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE

**FISICA E LABORATORIO**

CLASSE **Prima**

### OBIETTIVI DISCIPLINARI

Al termine del corso di fisica gli studenti dovranno:

- Conoscere il campo di indagine della fisica
- Acquisire un linguaggio scientifico specifico e sintetico
- Riconoscere i procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica
- Comprendere le potenzialità e i limiti delle conoscenze scientifiche
- Saper affrontare problemi concreti anche in campi al di fuori dell'ambito disciplinare
- Saper osservare, dedurre e relazionare le esperienze di laboratorio, anche mediante supporti informatici.
- Saper osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza

### OBIETTIVI SPECIFICI

#### GRANDEZZE FISICHE E MISURE

- Conoscere le grandezze fisiche, le loro unità di misura e le loro dimensioni
- Conoscere il sistema internazionale di misura
- Conoscere la definizione di grandezza scalare e vettoriale
- Conoscere il concetto di forza e i suoi effetti
- ✓ Saper riconoscere le grandezze direttamente e inversamente proporzionali
- ✓ Saper usare la notazione scientifica
- ✓ Saper effettuare una misura
- ☐ Saper valutare l'errore applicato ad una misura
- ☐ Saper disegnare e/o calcolare la risultante di due forze
- ☐ Saper tradurre una tabella in un grafico e viceversa

#### IL MOVIMENTO DEI CORPI

- Conoscere le definizioni di velocità e accelerazione media
- Conoscere le leggi del moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato
- Conoscere il concetto di accelerazione di gravità
- Conoscere le caratteristiche del moto circolare uniforme
- Saper calcolare velocità e accelerazione media
- ✓ Saper calcolare velocità angolare e lineare, accelerazione centripeta
- ✓ Saper rappresentare i moti studiati
- ☐ Saper utilizzare le leggi orarie dei moti in modo corretto
- ☐ Saper ricavare la legge oraria di un moto dal grafico s-t
- ☐ Saper interpretare i grafici s-t, v-t, a-t

#### LE FORZE E L'EQUILIBRIO

- Conoscere le condizioni necessarie per l'equilibrio di un punto o di un corpo rigido
- Conoscere il significato di baricentro
- ✓ Sapere da cosa dipende l'attrito
- ✓ Saper calcolare la forza di attrito statico
- ✓ Saper trovare il baricentro di un corpo
- ☐ Saper stabilire se un punto materiale o un corpo rigido è in equilibrio

#### I FLUIDI

- Conoscere gli enunciati delle leggi di fluidostatica

- Saper calcolare la pressione nei diversi fluidi e alle diverse quote con differenti unità di misura
- Saper applicare le leggi di Pascal, di Stevino e di Archimede

## LE FORZE E IL MOVIMENTO

- Conoscere gli enunciati dei principi della dinamica
- Conoscere la forza gravitazionale
- ✓ Saper valutare la forza centripeta
- ✓ Saper applicare i tre principi della dinamica
- ✓ Saper calcolare la forza gravitazionale

## CONTENUTI

### ▪ CONOSCENZE INTRODUTTIVE:

#### *Contenuti*

Misure di grandezze: lunghezza, massa e tempo

Uso degli strumenti in laboratorio

Ripasso del S.M.D. equivalenze, notazione esponenziale, ordine di grandezza, prefissi e multipli nelle unità di misura;

applicazione a situazioni problematiche

Il Sistema Internazionale di Unità

Gli strumenti

### **Obiettivi Cognitivi**

Definizione di grandezza fisica

Concetto di unità di misura

### **Attività di laboratorio**

Utilizzo degli strumenti per le misurazioni (bindella, metro, calibro, recipienti graduati ...)

### ▪ **LE GRANDEZZE E LA MISURA**

#### *Contenuti*

L'intervallo di tempo

L'area

Il volume

La densità

L'incertezza delle misure

Il valore medio e l'incertezza

L'incertezza delle misure indirette

Le cifre significative

### **Obiettivi Cognitivi**

Caratteristiche principali del Sistema Internazionale di Unità

Significato di errore assoluto ed errore relativo

Differenza tra errori casuali ed errori sistematici

Significato di serie di misure

Caratteristiche principali degli strumenti

### **Operativi**

Scrittura di una misura  
Calcolo dell'errore relativo  
Valutazione della precisione di una misura  
Determinazione della sensibilità di uno strumento  
Effettuazione di misure dirette  
Arrotondamento dei risultati delle misure  
Elaborazione di una serie di misure  
Utilizzo degli strumenti per le misurazioni  
Corretta rappresentazione delle grandezze e dei fenomeni in termini matematici  
Corretta lettura ed interpretazione dei grafici

### **Attività di laboratorio**

Elaborazione di una serie di misure: tempo di caduta di una moneta dal bordo della lavagna, tempo di oscillazione di un oggetto  
La misura di densità

### ▪ **I VETTORI E LE FORZE**

#### *Contenuti*

La forza elastica: primo esempio di grandezza vettoriale  
I vettori: rappresentazione nel piano rispetto al riferimento NEWS, somma e sottrazione con metodo grafico e scale di ingrandimento-riduzione  
Il punto materiale in movimento  
I sistemi di riferimento  
Vettore posizione e vettore spostamento  
Le forze cambiano la velocità  
La misura delle forze  
La somma delle forze  
La forza-peso e la massa  
Le forze d'attrito

### **Obiettivi Cognitivi**

Significato e unità di misura di forza  
Enunciato e formulazione matematica della legge di Hooke  
Lettura di qualunque grafico relativo a grandezze direttamente proporzionali  
Significato di grandezza vettoriale  
Che cosa sono le forze d'attrito

### **Operativi**

Applicazione della legge di Hooke (formule dirette, formule inverse, grafico)  
Utilizzazione del dinamometro per la misura delle forze  
Verifica della legge di Hooke  
Effettuazione grafica di operazioni di somma tra vettori  
Verifica del carattere vettoriale delle forze  
Grandezze legate all'attrito

### **Attività di laboratorio**

Misura della risultante di due vettori: filo inestensibile con pesetti di massa definita sospesi su due carrucole e calcolo dell'equilibrante (pesetto intermedio sul filo e misura dell'angolo; soluzione geometrica con riduzione in scala e legge del parallelogramma)  
Forza peso: misura della massa con bilancia e della forza col dinamometro

## ▪ L'EQUILIBRIO DEI FLUIDI

### *Contenuti*

Solidi, liquidi e gas  
La pressione  
La pressione nei liquidi  
La pressione della forza-peso nei liquidi  
La spinta di Archimede  
La pressione atmosferica

### **Obiettivi Cognitivi**

Significato e unità di misura della pressione  
Significato e unità di misura della densità  
Enunciato del principio di Pascal  
Formulazione matematica della legge di Stevino  
Enunciato del principio di Archimede

### **Operativi**

Applicazione della formula della pressione e della densità  
Applicazione del principio di Pascal e della legge di Stevino  
Applicazione della relazione che esprime la spinta di Archimede  
Analisi degli effetti della spinta di Archimede

### **Attività di laboratorio**

Il principio di Pascal e l'isotropia della pressione  
Il principio di Archimede e il galleggiamento dei corpi  
Legge di Stevino: proporzionalità tra pressione e altezza nel cilindro graduato  
I vasi comunicanti

## ▪ LA VELOCITA'

### *Contenuti*

Il moto rettilineo  
Il vettore velocità  
La velocità media  
Calcolo della distanza e del tempo  
Il grafico spazio-tempo  
Il moto rettilineo uniforme  
Calcolo della posizione e del tempo nel moto uniforme  
Esempi di grafici spazio-tempo

### **Obiettivi Cognitivi**

Significato e unità di misura della velocità  
Legge oraria del moto rettilineo uniforme

### **Operativi**

Applicazione della legge oraria del moto uniforme  
Trasformazione in km/h della velocità espressa in m/s e viceversa  
Tracciamento del grafico spazio-tempo a partire dalla legge oraria del moto

### **Attività di laboratorio**

Verifica del moto rettilineo uniforme: realizzazione di moti in laboratorio

## ▪ I PRINCIPI DELLA DINAMICA

### *Contenuti*

La dinamica  
Il primo principio della dinamica  
I sistemi di riferimento inerziali  
L'effetto delle forze  
Il secondo principio della dinamica  
Che cos'è la massa  
Il terzo principio della dinamica

### **Obiettivi Cognitivi**

Enunciato dei tre principi fondamentali della dinamica

### **Operativi**

Utilizzo della relazione tra forza, massa e accelerazione del secondo principio della dinamica  
Verifica del secondo principio della dinamica con massa costante

### **Attività di laboratorio**

Forza e accelerazione: il secondo principio della dinamica  
Massa e accelerazione: il secondo principio della dinamica

## ▪ L'ACCELERAZIONE

### *Contenuti*

Il moto vario su una retta  
La velocità istantanea  
L'accelerazione media  
Il grafico velocità-tempo  
Il moto uniformemente accelerato  
Il moto uniformemente accelerato con partenza da fermo  
Il calcolo del tempo  
Il moto uniformemente accelerato con velocità iniziale  
Esempi di grafici velocità-tempo

### **Obiettivi Cognitivi**

Significato e unità di misura dell'accelerazione  
Legge oraria del moto rettilineo uniformemente accelerato

### **Operativi**

Applicazione delle leggi del moto uniformemente accelerato  
Tracciamento del grafico spazio-tempo a partire dalle leggi orarie del moto

## ▪ I MOTI NEL PIANO

### *Contenuti*

Il moto circolare uniforme  
L'accelerazione nel moto circolare uniforme  
Forza centripeta

### **Obiettivi Cognitivi**

Caratteristiche del moto circolare uniforme  
Relazioni tra velocità tangenziale, periodo e frequenza

### **Operativi**

Applicazione delle leggi del moto circolare uniforme  
Calcolo e rappresentazione vettoriale della velocità tangenziale

### **Attività di laboratorio**

Il moto circolare di un disco di vinile e di una ruota

## ▪ **L'EQUILIBRIO DEI SOLIDI**

### *Contenuti*

Il punto materiale e il corpo rigido  
L'equilibrio del punto materiale  
L'equilibrio su un piano inclinato  
L'effetto di più forze su un corpo rigido  
Il momento delle forze  
L'equilibrio di un corpo rigido  
Le leve  
Il baricentro

### **Obiettivi Cognitivi**

Condizioni di equilibrio di un punto materiale e di un corpo rigido esteso  
Classificazione delle leve  
Caratteristiche dell'equilibrio sul piano inclinato

### **Operativi**

Studio del momento di una forza per l'individuazione delle condizioni di equilibrio di un corpo rigido  
Quantificazione del ruolo dell'attrito in situazioni statiche

### **Attività di laboratorio**

L'equilibrio su un piano inclinato

## ▪ **LE FORZE E IL MOVIMENTO**

### *Contenuti*

La caduta libera  
La forza-peso e la massa  
La discesa lungo un piano inclinato senza e con attrito  
La gravitazione universale

### **Obiettivi Cognitivi**

Caratteristiche della caduta libera  
Differenza tra massa e peso

### **Operativi**

Applicazione delle leggi del moto rettilineo uniformemente accelerato al caso della caduta libera

## Attività di laboratorio

Caratteristiche della caduta libera (in presenza di leggero attrito): determinazione di  $g$  note le distanze e misurati i tempi

### METODOLOGIA

Appaiono fondamentali i seguenti momenti:

- L'elaborazione teorica, che a partire da conoscenze della vita di ogni giorno, deve gradualmente portare l'allievo a sapere fare previsioni e a comprendere come si possa interpretare ed unificare un'ampia classe di fatti.
- La realizzazione di semplici esperimenti, da integrare all'elaborazione teorica, onde fornire maggiori elementi per la costruzione della conoscenza scientifica ed individuale. Soprattutto nell'età adolescenziale, quando le abilità logiche, la capacità di astrazione, il linguaggio matematico si stanno ancora costruendo, il ricorso all'esperienza concreta e all'attività di laboratorio è indispensabile.
- Applicazione dei contenuti acquisiti attraverso esercizi e problemi, intesi non come un'automatica formulazione, ma come analisi del fenomeno e come strumento idoneo ad educare gli allievi a giustificare logicamente le varie fasi del processo di risoluzione.
- Riflessione sulla fisica presente nella vita quotidiana, utilizzando la disciplina come chiave di lettura della realtà concreta nella quale vivono i ragazzi.

L'utilizzo degli strumenti di elaborazione, per i corsi sperimentali. La base dell'attività didattica, nell'insegnamento della fisica resta "l'esperimento", rispetto al quale il calcolatore è uno strumento di calcolo e di modellizzazione, consentendo la simulazione dei fenomeni. L'obiettivo della parte informatica non è quello di insegnare a programmare, ma di rendere gli studenti capaci di utilizzare i programmi e di comprenderne la struttura logica, poiché il programma rimane uno strumento che l'insegnante fornisce per facilitare alcuni calcoli, migliorare la visualizzazione di dati sperimentali, comprendere la conseguenza della variazione di alcuni parametri.

### CRITERI DI VALUTAZIONE

La valutazione (formativa) delle singole prove di verifica verrà espressa con i seguenti punteggi: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. In particolare tutti i docenti concordano nel ritenere utile fare riferimento alle modalità di valutazione deliberate dal Collegio Docenti.

Le interrogazioni saranno volte soprattutto a valutare:

- le conoscenze acquisite;
- la capacità di ragionamento;
- i progressi raggiunti nella chiarezza e nella proprietà di espressione degli alunni;
- la capacità di risolvere esercizi.

La valutazione finale terrà conto della situazione di partenza, dei progressi fatti, dell'impegno e dell'assiduità dimostrati nello studio.

### VERIFICHE

La verifica immediata dell'apprendimento verrà effettuata giornalmente attraverso il colloquio insegnante - studenti (domande, dubbi, chiarimenti, richieste di approfondimenti, ...), mentre la verifica sistematica avverrà attraverso almeno tre verifiche per periodo (due per la parte teorica e una per quella di laboratorio). A fronte di risultati non positivi, una interrogazione potrà dare un'opportunità per saggiare l'effettiva preparazione dello studente. Inoltre imparare a risolvere problemi ed esercizi è importante, ma è fondamentale saper elaborare ragionamenti e verificarli sperimentalmente: in seguito all'esecuzione di tali semplici esperimenti, potrà essere richiesto ai ragazzi una relazione con la descrizione ragionata dell'esperienza fatta.

La correzione dei compiti assegnati a casa e le risposte date dagli studenti a singole domande poste dall'insegnante verranno considerate parte integrante dell'attività di verifica.

### LAVORO A CASA DEGLI STUDENTI

Il lavoro a casa dello studente consisterà soprattutto nella sistemazione e nel consolidamento dei concetti appresi e dovrà essere conseguente ad ogni lezione e precedente la successiva.

Gli esercizi assegnati per compito a casa dall'insegnante rientrano in questo lavoro e potranno essere lo spunto per chiarimenti e approfondimenti. Il numero degli esercizi assegnati varierà a seconda dell'argomento in modo tale che il loro svolgimento sia ragionato e non meccanico. Soprattutto nella fase finale dello svolgimento di una unità didattica lo studente dovrà effettuare uno studio globale che sarà anche oggetto di verifica orale. Inoltre c'è l'attività di ripasso da effettuarsi periodicamente per consolidare ulteriormente l'acquisizione di concetti e nozioni, per facilitarne l'utilizzo e il confronto. Si sottolinea infine l'importanza dell'uso sistematico del libro di testo in adozione che rappresenta il supporto fondamentale di tutta l'attività svolta a casa dallo studente, insieme ai quaderni degli appunti e al quaderno su cui si svolgono gli esercizi.



**STRUMENTI DIDATTICI**

- Libro di testo
- Computer
- Materiale audiovisivo
- Laboratorio scolastico

**RECUPERO E SOSTEGNO**

L'attività di recupero potrà consistere nel rivedere un argomento con tutta la classe o con un gruppo ristretto, modificando l'approccio e/o lo sviluppo oppure nell'assegnare un'attività supplementare a uno o più alunni. La scelta dipenderà dalle motivazioni del mancato raggiungimento degli obiettivi.

Data,

Firma \_\_\_\_\_