

**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 **Seconda**

LIBRI DI TESTO IN ADOZIONE: **Ruffo – Fisica, lezioni e problemi- Meccanica – Zanichelli**  
**Ruffo – Fisica, lezioni e problemi- Termodinamica, Onde, Elettromagnetismo - Zanichelli**

### 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

#### 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 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

#### CONSERVAZIONE DELL'ENERGIA MECCANICA

- Conoscere le definizioni di energia, lavoro, potenza, energia cinetica e potenziale
- Conoscere il concetto di campo gravitazionale
- Conoscere le leggi di conservazione dell'energia meccanica
- Saper applicare le formule studiate in semplici problemi
- Saper distinguere i vari tipi di energia
- Saper individuare il legame tra lavoro ed energia

#### TERMOLOGIA

- Conoscere le grandezze coinvolte e le loro modalità di misura
- Conoscere il significato macroscopico e microscopico di temperatura
- Conoscere la distinzione tra calore e temperatura
- Saper applicare le formule studiate in semplici problemi
- Saper collegare le grandezze calore e temperatura
- Riconoscere il primo principio della termodinamica come estensione della conservazione dell'energia

#### CONTENUTI

##### ▪ LA VELOCITÀ

##### *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

## ▪ **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

## L'ENERGIA E LA QUANTITA' DI MOTO

## *Contenuti*

Il lavoro (EVENTUALE COLLABORAZIONE CON ED FISICA IN UNITA' DIDATTICA SU POTENZA E LAVORO)

La potenza  
L'energia  
L'energia cinetica  
L'energia potenziale gravitazionale  
L'energia potenziale elastica  
La conservazione dell'energia meccanica  
La quantità di moto  
La conservazione della quantità di moto  
Gli urti  
L'impulso

### **Obiettivi Cognitivi**

Significato di lavoro, di energia e di potenza  
Differenza tra energia cinetica e potenziale  
Riconduzione del legame altezza-energia potenziale gravitazionale alla proporzionalità diretta  
Riconduzione del legame velocità-energia cinetica e allungamento-energia potenziale elastica alla proporzionalità quadratica  
Definizione dell'energia meccanica  
Enunciato del principio di conservazione dell'energia meccanica  
Enunciato del principio di conservazione della quantità di moto  
Classificazione degli urti (elastici e anelastici)

### **Operativi**

Determinazione del lavoro compiuto da una forza e della potenza sviluppata  
Calcolo dell'energia cinetica, potenziale gravitazionale ed elastica  
Trasformazione del lavoro da energia cinetica  
Calcolo dell'energia meccanica  
Uso del principio di conservazione dell'energia meccanica  
Uso del principio di conservazione della quantità di moto  
Valutazione del tipo di urto in base alla conservazione dell'energia cinetica  
Misurazione dell'energia cinetica e potenziale  
Verifica della conservazione dell'energia meccanica

### **Attività di laboratorio**

Esperienza di comparazione energia cinetica-potenziale con caduta di una moneta da quota fissata

## LA TEMPERATURA

### *Contenuti*

Il termometro  
La dilatazione lineare dei solidi  
La dilatazione volumica dei solidi e dei liquidi  
Le trasformazioni dei gas  
La prima legge di Gay-Lussac  
La legge di Boyle

La seconda legge di Gay-Lussac

### **Obiettivi Cognitivi**

Definizione operativa di temperatura  
Le principali scale di temperatura  
Significato di equilibrio termico  
Interpretazione microscopica della temperatura  
Definizione del coefficiente di dilatazione termica lineare  
Definizione del coefficiente di dilatazione cubica per i solidi e per i liquidi  
Legge di Boyle  
Prima legge di Gay-Lussac  
Seconda legge di Gay-Lussac

### **Operativi**

Trasformazione del valore di una temperatura da una scala all'altra  
Applicazione del principio di equilibrio termico  
Effettuazione della taratura di un termometro  
Applicazione della legge di dilatazione lineare  
Applicazione della legge di dilatazione cubica dei solidi e dei liquidi  
Misurazione del coefficiente di dilatazione termica lineare  
Applicazione della legge di Boyle e Mariotte  
Applicazione della prima legge di Gay-Lussac  
Applicazione della seconda legge di Gay-Lussac

### **Attività di laboratorio**

La dilatazione termica  
Taratura di un termometro  
Legge di Boyle  
I e II legge di Gay-Lussac

## **IL CALORE**

### *Contenuti*

Calore e lavoro  
Energia in transito  
Il calorimetro  
Conduzione e convezione  
L'irraggiamento

### **Obiettivi Cognitivi**

Collegamento tra il concetto di calore e quello di lavoro  
Equazione fondamentale della calorimetria  
Definizione di calore specifico e relativa unità di misura  
Definizione di capacità termica e relativa unità di misura  
Modalità di propagazione del calore  
Cambiamenti di stato

### **Operativi**

Misurazione del coefficiente di dilatazione termica lineare  
Applicazione dell'equazione fondamentale della calorimetria

Applicazione della legge della conduzione termica  
Analisi qualitativa delle modalità di trasmissione del calore  
Applicazione della formula relativa al calore latente di fusione e di vaporizzazione  
Analisi dei cambiamenti di stato dell'acqua

### **Attività di laboratorio**

Calorimetro delle mescolanze con relativa taratura

### **METODOLOGIA**

Appaiono fondamentali i seguenti momenti:

- a) 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.
- b) 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.
- c) 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.
- d) 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\_\_\_\_\_