

# Fisica

**Docente: E. MERLO**

**Anno Scolastico 2019-'20**

**Classe: III Scienze Umane sez. M**

## FINALITA'

Il corso di fisica si propone di:

- concorrere, insieme alle altre discipline, al processo di crescita culturale dell'allievo e contribuire alla sua formazione generale;
- sviluppare la capacità di cogliere gli elementi unificatori della materia studiata;
- cogliere l'interazione della fisica con le altre scienze sperimentali;
- saper utilizzare le conoscenze acquisite per interpretare semplici fenomeni legati alla realtà quotidiana.

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.

## COMPETENZE

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.

## OBIETTIVI

Il corso si propone i seguenti obiettivi di apprendimento:

- acquisire capacità di riflessione e ragionamento;
- possedere i contenuti trattati, saperli esporre usando un formalismo corretto e un lessico appropriato;
- saper utilizzare il libro di testo e prendere appunti delle lezioni;
- conoscere i principi fondamentali della meccanica classica;
- saper utilizzare la matematica come strumento nella descrizione dei fenomeni.

Si inizierà 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, anche con un approccio sperimentale, lo studente avrà chiaro il campo di indagine della disciplina ed imparerà ad esplorare fenomeni e a descriverli con un linguaggio adeguato. Lo studio della meccanica riguarderà problemi relativi all'equilibrio dei corpi e dei fluidi e al moto, che sarà affrontato sia dal punto di vista cinematico che dinamico, introducendo le leggi di Newton con una discussione dei sistemi di riferimento inerziali e non inerziali e del principio di relatività di Galilei. Dall'analisi dei fenomeni meccanici, lo studente incomincerà a familiarizzare con i concetti di lavoro, energia e quantità di moto per arrivare a discutere i primi esempi di conservazione di grandezze fisiche. Lo studio della gravitazione, dalle leggi di Keplero alla sintesi newtoniana, consentirà allo studente, anche in rapporto con la storia e la

filosofia, di approfondire il dibattito del XVI e XVII secolo sui sistemi cosmologici. I temi indicati dovranno essere sviluppati dall'insegnante secondo modalità e con un ordine coerenti con gli strumenti concettuali e con le conoscenze matematiche in possesso degli studenti, anche in modo ricorsivo, al fine di rendere lo studente familiare con il metodo di indagine specifico della fisica. La dimensione sperimentale potrà essere ulteriormente approfondita con attività da svolgersi non solo nel laboratorio didattico della scuola, ma anche presso laboratori di Università ed enti di ricerca, aderendo a progetti di orientamento.

### **INDICAZIONI METODOLOGICHE**

Nella trattazione degli vari argomenti si cercherà di far emergere i concetti fondamentali con esempi ed attività facilmente comprensibili; si privilegerà, a tal fine, l'approccio intuitivo piuttosto che quello rigoroso da un punto di vista matematico..

L'attività in laboratorio sarà parte del processo di apprendimento e servirà soprattutto per acquisire dimestichezza col metodo scientifico e per cogliere l'inscindibile legame tra teoria ed esperienza.

Alle lezioni frontali dialogate si alterneranno momenti dedicati agli esercizi e a momenti di lavoro in gruppo per favorire un'acquisizione delle conoscenze che non sia solo mnemonica.

### **TIPOLOGIE DELLE VERIFICHE**

Il controllo dell'apprendimento sarà affidato a verifiche scritte, questionari di vario tipo e colloqui orali: mediante le prime ci si propone di evidenziare, oltre alla conoscenza dei contenuti, l'acquisizione di strumenti operativi e la capacità di affrontare situazioni nuove in contesti noti; mediante i secondi si valuteranno la capacità di sistemazione e rielaborazione teorica delle conoscenze e l'uso del linguaggio specifico e del formalismo matematico.

### **CRITERI DI VALUTAZIONE**

Gli allievi saranno valutati tenendo presente la seguente scala di valutazione globale:

- conoscenza: capacità di riproporre un contenuto in forma identica a quella in cui è stato presentato;
- comprensione: rielaborazione dei contenuti che consente di individuare gli elementi significativi, le analogie e le differenze tra i concetti appresi ed, eventualmente, di effettuare collegamenti con altre tematiche della disciplina;
- applicazione: capacità di utilizzare tecniche e contenuti teorici per risolvere problemi e per comprendere con maggiore facilità situazioni nuove;
- esposizione: capacità di utilizzare il lessico specifico, la simbologia, le rappresentazioni grafiche e di argomentare in modo ordinato e coerente (anche per iscritto).

La valutazione di ogni allievo a fine quadrimestre sarà effettuata rispettando i criteri comuni stabiliti dal consiglio di classe e terrà conto dei risultati ottenuti nelle singole verifiche, del percorso effettuato dallo stesso, dell'impegno e dalla partecipazione all'attività didattica.

### **ATTIVITA' DI SOSTEGNO**

Il recupero degli allievi in difficoltà avverrà con interventi didattici nell'orario curricolare o extra con attività di sportello. Qualora la classe si rivelasse particolarmente debole, il recupero sarà accompagnato da un rallentamento dell'attività didattica, privilegiando le esercitazioni e riducendo gli approfondimenti.

Per quanto non specificatamente riportato si fa riferimento ai documenti di dipartimento.

## CONTENUTI

### 1. **METODO SCIENTIFICO E MISURA**

Il metodo scientifico e le sue fasi. Nozioni preliminari relative alla misura delle grandezze fisiche, definizione operativa di lunghezza, massa, tempo; il Sistema Internazionale di misura (S.I.). Le grandezze derivate. Gli errori di misura. Uso delle potenze in base 10, notazione scientifica, ordine di grandezza, arrotondamento, cifre significative.

### 2. **MECCANICA**

#### 2.1 STATICA dei CORPI

Grandezze scalari e vettoriali. Lo spostamento come esempio di grandezza vettoriale. Somma e sottrazione di vettori. Scomposizione di vettori. Prodotto di uno scalare per un vettore. Punto materiale. Concetto di forza, composizione e scomposizione di forze. Reazioni vincolari. Risultante ed equilibrante di un sistema di forze. Equilibrio di un punto materiale. Piano inclinato. Corpo rigido. Momento di una forza. Momento di una coppia di forze. Condizioni di equilibrio di un corpo rigido. Effetto di una o più forze applicate ad un corpo rigido. Baricentro e stabilità dell'equilibrio

#### 2.2 FLUIDOSTATICA

Definizione di pressione e le sue principali unità di misura  
Le leggi di Stevin, Pascal, Archimede.  
La pressione atmosferica

#### 2.3 CINEMATICA

Sistema di riferimento, traiettoria, spostamento, grafici posizione-tempo, velocità media e istantanea. Moto rettilineo uniforme: legge del moto, diagrammi  $s(t)$  e  $v(t)$ . Moto vario: accelerazione media e istantanea. Moto uniformemente accelerato. grafici  $s(t)$ ,  $v(t)$  e  $a(t)$ . Caduta libera dei gravi. Moto di un grave lanciato verticalmente.

#### 2.4 DINAMICA

Primo principio della dinamica. Sistemi di riferimento inerziali e il principio di relatività galileiano.  
Secondo e terzo principio della dinamica. Caduta dei gravi, peso e massa di un corpo. Piano inclinato. Attrito radente. Relatività galileiana. Sistemi di riferimento non inerziali e forze apparenti.

#### 2.5 I MOTI DEL PIANO E LA GRAVITAZIONE UNIVERSALE

Velocità e accelerazione vettoriale, moto circolare uniforme, velocità angolare e accelerazione centripeta. La forza centripeta e il moto dei satelliti.  
Il moto dei pianeti: modelli geocentrici e modelli eliocentrici.  
Il modello copernicano e le leggi di Keplero.  
La legge della gravitazione universale

## **LIBRO DI TESTO**

Claudio ROMENI – La Fisica intorno a noi – Volume per il 2° biennio - Zanichelli