

## **PROGRAMMA SVOLTO nell'a.sc. 2021/22**

**Materia:** FISICA

**Classe:** 1 BL

**Docente:** Dario Topini

**Libro di testo utilizzato:** *FTE Fisica Teorie Esperimenti*, volume unico biennio, S. Fabbri, M. Masini, SEI, ISBN 9788805077588

### **Programma svolto:**

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.

Lo studio della meccanica riguarderà problemi relativi all'equilibrio dei corpi e dei fluidi.

In particolare, per il liceo delle scienze applicate si sottolinea il ruolo centrale del laboratorio, inteso sia come attività di presentazione da cattedra, sia come esperienza di scoperta e verifica delle leggi fisiche, che consente allo studente di comprendere il carattere induttivo delle leggi e di avere una percezione concreta del nesso tra evidenze sperimentali e modelli teorici.

### **TRIMESTRE**

#### **PARTE A: GRANDEZZE FISICHE E MISURE**

##### **1. Le grandezze fisiche**

- Che cosa studia la fisica? Introduzione al mondo fisico e alle sue leggi
- Le grandezze fisiche e il sistema internazionale
- Grandezze fisiche fondamentali: lunghezza, massa, tempo
- Grandezze fisiche derivate: area, volume, densità
- Notazione scientifica e ordine di grandezza
- Multipli e sottomultipli, prefissi e simboli, equivalenze
- L'analisi dimensionale

## 2. Le misure e gli errori

- Concetto di misura e strumenti di misura (analogici e digitali)
- Portata e sensibilità di uno strumento
- Errori casuali o accidentali
- Errori sistematici
- L'incertezza in una misura singola
- L'incertezza in una misura con più ripetizioni (semidispersione)
- La scrittura di una misura
- Cifre significative
- Calcoli con il corretto numero di cifre significative
- L'incertezza relativa e l'errore percentuale
- Incertezza statistica e scarto quadratico medio (Campana di Gauss)
- L'incertezza in una misura indiretta (propagazione degli errori per somme, prodotti e quozienti)

## 3. La rappresentazione di leggi fisiche e la loro proporzionalità

- Leggi fisiche attraverso tabelle e grafici
- Proporzionalità diretta, inversa
- Proporzionalità quadratica diretta e inversa
- Dipendenza lineare
- Rappresentazione di grandezze fisiche affette da errore e regressione lineare

*Laboratorio: il pendolo semplice*

*Laboratorio: densità in diversi modi*

## PENTAMESTRE

### PARTE B: LE FORZE E L'EQUILIBRIO

#### 4. Grandezze scalari e vettoriali

- Concetto di grandezza scalare
- Concetto di grandezza vettoriale e di vettore
- Proprietà dei vettori e vettore opposto
- Operazioni con i vettori: somma e differenza, prodotto per uno scalare
- Scomposizione di un vettore
- Componenti cartesiane di un vettore: scomposizione sugli assi e versori
- Operazioni tra vettori, in componenti
- Prodotto scalare e prodotto vettoriale

## 5. Le forze e l'equilibrio del punto materiale

- Definizione di forza come grandezza vettoriale: senso fisico
- Unità di misura della forza: il Newton
- Risultante di più forze
- Esempi di forza in natura
- Forza peso e differenza tra peso e massa
- Forza elastica: legge di Hooke (e suoi limiti)
- Introduzione all'equilibrio: equilibrio statico e dinamico
- Concetto di punto materiale e corpo rigido: gradi di libertà nel piano
- Equilibrio di un punto materiale
- Condizione di equilibrio di un punto materiale
- Vincolo e reazione vincolare
- Equilibrio su un piano orizzontale e inclinato
- Equilibrio di un corpo appeso
- Forza di attrito radente: statico e dinamico

*Laboratorio: equilibrio del punto materiale e natura vettoriale delle forze*

## 6. L'equilibrio del corpo rigido

- Concetto di momento di una forza
- Momento come prodotto vettoriale
- Momento di una coppia di forze
- Composizione di più forze su un corpo rigido
- Posizione della risultante delle forze su un corpo rigido e teorema di Varignon
- Condizione di equilibrio di un corpo rigido
- Baricentro di un corpo come applicazione del teorema di Varignon
- Stabilità dell'equilibrio

*Laboratorio: l'equilibrio del corpo rigido*

## 7. L'equilibrio dei fluidi

- Stati di aggregazione della materia
- Concetto di fluido
- Pressione
- Principio di Pascal
- Torchio idraulico

- Legge di Stevin (con dimostrazione)
- Pressione atmosferica ed esperimento di Torricelli
- Vasi comunicanti
- Principio di Archimede (con dimostrazione)

*Laboratorio: stati di aggregazione, pressione, principio di Pascal*

*Laboratorio: Pascal, Stevin e vasi comunicanti*

*Laboratorio: Pressione atmosferica ed esperienza di Torricelli*

*Laboratorio: principio di Archimede*

## **8. Ottica geometrica**

- La natura della luce
- I raggi luminosi e il principio di Fermat
- Leggi della riflessione
- Proprietà dell'immagine prodotta da specchi piani
- Gli specchi sferici (introduzione)

Milano, 7 giugno 2022

Dario Topini