

ISTITUTO SALESIANO “DON BOSCO”

**Villa Ranchibile**

Via Libertà, 199 – 90143 – PALERMO

**LICEO SCIENTIFICO**

Anno scolastico 2025/2026

**PROGRAMMA DI FISICA**

**Svolto nella classe 3<sup>a</sup> sez. C**

Docente: Prof. Gabriele Muscolino

Testo: UGO AMALDI – **L’Amaldi.blu** / Meccanica e Termodinamica - 2025 – Zanichelli

Contenuti:

1. I VETTORI, L’EQUILIBRIO DEI CORPI E I MOTI NEL PIANO:

- I vettori in sintesi, le componenti di un vettore, prodotto scalare e vettoriale.
- Equilibrio del punto materiale, momento di una forza, equilibrio del corpo rigido.
- La velocità e l’accelerazione in sintesi, moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato, moto parabolico e principio di indipendenza dei moti simultanei, traiettoria e gittata.
- Moto circolare uniforme e uniformemente accelerato, accelerazione tangenziale.

2. I PRINCIPI DELLA DINAMICA E LA RELATIVITA’ DEI MOTI:

- Primo, secondo e terzo principio della dinamica, sistemi di riferimento inerziali e non inerziali.
- Caduta libera e caduta lungo un piano inclinato, corpi a contatto e corpi legati.
- La relatività delle grandezze cinematiche e le trasformazioni di Galileo.
- Il peso apparente, la forza centrifuga e la forza di Coriolis.
- Il pendolo di Foucault.

3. IL LAVORO E L’ENERGIA:

- Lavoro meccanico, energia cinetica e potenziale, forze conservative.
- Principio di conservazione dell’energia meccanica, lavoro delle forze non conservative, potenza media.

4. IMPULSO, QUANTITA’ DI MOTO E URTI:

- La quantità di moto di un punto materiale, l’impulso di una forza, il teorema dell’impulso.
- Principio di conservazione della quantità di moto e applicazioni.
- Gli urti come forze impulsive: urti elastici, anelastici e totalmente anelastici.
- Centro di massa.

5. LA DINAMICA DEI CORPI IN ROTAZIONE:

- La rotazione di un corpo rigido, il momento di una forza come causa dell'accelerazione angolare, il momento delle forze esterne applicate a un corpo rigido.
- Il momento di inerzia, l'equazione del moto di rotazione di un corpo rigido, l'energia cinetica di rotazione e il puro rotolamento.
- Il momento angolare e il principio di conservazione del momento angolare.

#### 6. LA GRAVITAZIONE:

- I modelli cosmologici e le leggi di Keplero, la legge di gravitazione universale e l'esperimento di Cavendish.
- Dualismo tra massa inerziale e gravitazionale, il campo gravitazionale, il moto dei satelliti, la velocità di fuga, l'effetto fionda e il buco nero.

#### 7. LA MECCANICA DEI FLUIDI:

- L'equilibrio dei fluidi in sintesi: pressione, principio di Pascal, legge di Stevino e spinta di Archimede.
- Definizione di portata e corrente, equazione di continuità e applicazioni, l'equazione di Bernoulli, legge di Torricelli e l'effetto Venturi.
- Forze aerodinamiche: deportanza e portanza.
- Attrito nei fluidi: regime laminare e turbolento, legge di Poiseuille, effetto Magnus.

#### 8. LE LEGGI E LE TRASFORMAZIONI DEI GAS:

- Definizione di temperatura, scale termometriche, dilatazione lineare e volumica.
- Equilibrio termico e principio zero della termodinamica.
- La misura della quantità di sostanza: Masse atomiche e molecolari, costante di Avogadro e la definizione di mole, massa molare.
- Trasformazione isobara, isocora e isoterma nel piano PV, I e II legge di Gay-Lussac, legge di Boyle, deduzione dello zero assoluto.
- Equazione di stato dei gas perfetti.

#### 9. LA TEORIA CINETICA DEI GAS:

- Il modello microscopico della materia: dall'esperimento di Brown alla teoria cinetica dei gas, moto browniano delle particelle, energia cinetica media, velocità quadratica media.
- La pressione dal punto di vista microscopico, gli urti elastici tra le particelle e con le pareti, la temperatura dal punto di vista microscopico, l'agitazione termica e la costante di Boltzmann.
- Le velocità molecolari, i gas reali, le forze intermolecolari e l'equazione di stato dei gas reali di Johannes van der Waals.
- Energia interna dei gas reali, dei liquidi e dei solidi. Definizione di gradi di libertà.

#### 10. TERMODINAMICA:

- Definizione di calore, caloria, capacità termica e calore specifico.
- Esperimento di Joule, la temperatura di equilibrio, la propagazione dell'energia: conduzione, convezione e irraggiamento.

- Gli stati termodinamici di equilibrio, trasformazioni reali e reversibili, energia interna come funzione di stato, lavoro termodinamico e rappresentazione grafica sul piano PV.
- Enunciato del primo principio della termodinamica e applicazione nella trasformazione isobara, isocora, isoterma, adiabatica e ciclica.
- Definizione di macchina termica a ciclo diretto e inverso, rendimento di una macchina, definizione di macchina ideale.
- Secondo principio della termodinamica: enunciato di Kelvin e Clausius.

Palermo: 26/05/2026

Gli Studenti

Il Docente  
Prof. Gabriele Muscolino