

## Obiettivo

Il candidato determini la **densità di un oggetto** solido misurandone la massa e il volume, applicando la formula della densità. A tal fine, utilizzi gli strumenti di misura adeguati e descriva le procedure adottate per la determinazione del volume in funzione della forma dell'oggetto.

Successivamente, il candidato:

- Esponga i calcoli effettuati e i risultati ottenuti, specificando le unità di misura utilizzate.
- Confronti la densità calcolata con valori tabulati e ipotizzi la possibile natura del materiale dell'oggetto.
- Discuta eventuali fonti di errore sperimentale e le possibili strategie per minimizzarle.

Il candidato motivi ogni scelta effettuata e presenti l'elaborato in modo chiaro e strutturato.



## Materiali e strumenti

- Bilancia digitale
- Cilindro graduato (per liquidi) o regolo millimetrato (per solidi regolari)
- Acqua (se il solido è irregolare e insolubile in acqua)
- Oggetto solido da analizzare (es. un dado di metallo o una pietra)



## Normativa di Sicurezza

- Utilizzare la bilancia su una superficie stabile per evitare misurazioni errate o cadute accidentali.
- Maneggiare con cura il cilindro graduato e l'acqua per evitare rovesciamenti.
- Se si utilizzano oggetti con spigoli vivi o materiali fragili, prestare attenzione alla manipolazione per evitare infortuni.
- Asciugare bene il piano di lavoro dopo l'uso dell'acqua per prevenire scivolamenti.



## Obiettivi didattici

### Conoscenze

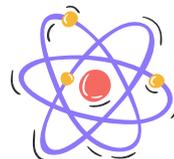
- Comprendere il concetto di densità e la sua relazione con massa e volume.
- Conoscere le unità di misura della densità nel Sistema Internazionale ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ) e nel sistema tecnico ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ).
- Conoscere e applicare metodi di misura diretti e indiretti per determinare il volume di un oggetto.
- Comprendere l'importanza dell'errore sperimentale nelle misurazioni scientifiche.

### Abilità

- Misurare correttamente la massa di un oggetto utilizzando una bilancia.
- Determinare il volume di un solido regolare tramite formule geometriche.
- Stimare il volume di un solido irregolare con il metodo della variazione di livello dell'acqua.
- Applicare correttamente la formula della densità  $d = m/V$  e interpretare il risultato.
- Analizzare criticamente i dati sperimentali e confrontarli con valori tabulati.

### Competenze

- Saper scegliere e utilizzare strumenti di misura adeguati in un contesto sperimentale.
- Saper eseguire calcoli scientifici con precisione e correttezza.
- Sviluppare capacità di osservazione e analisi critica sui risultati ottenuti.
- Comunicare in modo chiaro e strutturato i procedimenti e le conclusioni dell'esperimento.



## Procedura

### Determinazione della **massa**

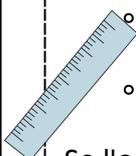
- Posizionare la bilancia su una superficie stabile e azzerarla.
- **Pesare** l'oggetto e annotare il valore della massa in grammi (g).



### Determinazione del **volume**

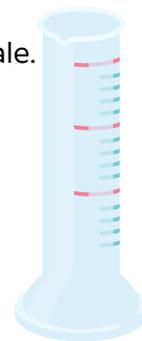
Se l'oggetto ha una forma **regolare** (es. cubo, parallelepipedo, cilindro):

- Misurare le dimensioni (lunghezza, larghezza, altezza o raggio e altezza per i cilindri) con il regolo millimetrato.
- Calcolare il volume con la formula appropriata (es.  $V = \text{lato}^3$  per un cubo,  $V = \pi r^2 h$  per un cilindro).



Se l'oggetto ha una forma **irregolare**:

- Riempire il cilindro graduato con una quantità nota di acqua e annotare il volume iniziale.
- Immergere delicatamente l'oggetto e annotare il nuovo livello dell'acqua.
- Determinare il volume dell'oggetto per spostamento di liquido:



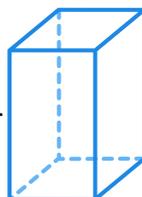
$$V_{\text{oggetto}} = V_{\text{finale}} - V_{\text{iniziale}}$$

### Calcolo della densità:

- Applicare la formula della densità:

$$d = m/V$$

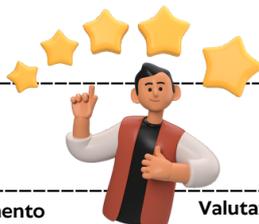
dove  $d$  è la densità ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ),  $m$  la massa (g) e  $V$  il volume ( $\text{cm}^3$ ).



### Analisi dei risultati

Confrontare il valore ottenuto con le densità note dei materiali per ipotizzare la natura dell'oggetto. Discutere eventuali errori sperimentali e fonti di incertezza (precisione della bilancia, lettura del cilindro graduato, presenza di bolle d'aria).

## Valutazione



### Valutazione Formativa – Per migliorare il processo di apprendimento

✓ **Obiettivo:** supportare gli studenti durante il percorso di apprendimento, individuando difficoltà e suggerendo miglioramenti.

✓ **Quando si svolge:** durante l'attività pratica, mentre gli studenti stanno eseguendo la prova.

✓ **Come si applica nella prova sulla densità:**

- L'insegnante osserva gli studenti mentre misurano massa e volume, dando suggerimenti su come migliorare l'uso degli strumenti.
- Viene fornito un feedback immediato per correggere eventuali errori procedurali.
- Si discutono le fonti di errore e si riflette su come migliorare l'accuratezza delle misure.

✓ **Esempio di domanda formativa:** "Cosa potresti fare per ridurre l'incertezza della tua misura di volume?"

**Risultato** → La valutazione formativa aiuta lo studente a comprendere i propri errori in tempo reale, migliorando le competenze sperimentali e il metodo scientifico.

### Valutazione Sommativa – Per certificare l'apprendimento

✓ **Obiettivo:** misurare il livello di apprendimento raggiunto al termine di un'attività o di un modulo didattico.

✓ **Quando si svolge:** alla fine della prova, senza possibilità di ulteriori correzioni.

✓ **Come si applica nella prova sulla densità:**

- L'insegnante assegna un voto basandosi su una griglia di valutazione (precisione dei calcoli, correttezza delle misure, esposizione dei risultati, ecc.).
- Si valuta la capacità dello studente di applicare il metodo scientifico in autonomia.

✓ **Esempio di domanda sommativa:** "Calcola la densità di un oggetto dato e confrontala con i valori di riferimento, spiegando eventuali discrepanze."

**Risultato** → La valutazione sommativa fornisce un giudizio finale sulle competenze acquisite e viene spesso utilizzata per determinare il voto.