

Pràctica 2: Mesures de massa, volum i densitat

- Objectius
- Entendre cadascuna de les tres magnituds: massa, volum i densitat, i poder-les diferenciar entre elles.
- Aprendre a fer mesures de massa, volum i densitat, i treballar les unitats de cada una de les tres magnituds (diferenciant les unitats del Sistema internacional d'altres unitats).
- Aprendre a utilitzar correctament la balança.
- Continuar treballant el concepte de sensibilitat d'un aparell de mesura (sensibilitat de la balança i la proveta).
- Entendre la diferència entre una mesura directa i una d'indirecta.
- Ser conscient de l'error en una mesura indirecta (en aquest cas la densitat) com a conseqüència dels errors en les mesures directes (en aquest cas la massa i el volum).
- Escriure correctament el resultat d'una mesura, i treballar els arrodoniments en els resultats de les mesures indirectes.
- Comprendre la idea d'error en una mesura associat no només a la precisió de l'aparell, sinó també a les condicions ambientals i a les limitacions del propi experimentador /a.
- Comparar la densitat de diferents materials.
- Fonaments
- La **balança** és un instrument per mesurar la massa d'un cos. Recorda que un cos d'una determinada massa pot tenir un volum gran o petit (segons la seva densitat). La balança de braços iguals és la que es comprén més fàcilment el seu funcionament: El planeta Terra atrau amb la mateixa força cossos de masses igual, per tant la balança queda equilibrada quan s'afegeixen pesos al platet fins igualar la massa de l'objecte a mesurar. Altres balances funcionen sota el mateix principi bàsic, encara que els pesos patró no són visibles. Hi ha de diferents tipus com:
 - **Electromagnètica de torsió:** Se emplea para la medición de fuerzas gravitatorias o electrostáticas. Se compone de dos esferas metálicas montadas en los extremos de una barra horizontal muy ligera, suspendida de un hilo vertical fino. Un pequeño espejo fijo al hilo refleja sobre una escala un haz luminoso. **Eléctrica:** Nombre dado al conjunto que forman un electrómetro y un puente de Wheatstone. **Electrodinámica:** Aparato usado para medir corrientes eléctricas. La base del funcionamiento es la obtención del equilibrio, por medio de pesos, de la atracción ejercida entre bobinas fijas y móviles, por las cuales circula la corriente que se trata de medir. **Magnética de Du Bois:** Aquella que mide la permeabilidad del hierro. **Balança de Roberval:** Tipo de balanza los platos de la cual están a mayor altura que la cruz y siempre permanecen horizontales. **Hidrostática:** Usada para la determinación de volúmenes y densidades. Normalmente uno de los platillos es mucho más corto que el otro. Con objeto de que se pueda colgar de su parte inferior el cuerpo problema, el cual se sumerge en agua u otro líquido de densidad conocida. Para poder calcular su densidad, se pesa primero seco y después sumergido, a la vez que se mide el volumen de líquido desalojado en esta operación. Con la diferencia de pesos obtenida y el volumen desalojado por el cuerpo se obtiene su densidad.
- La **densitat** és una propietat característica de cada material. Independentment de la quantitat de material que considerem, la relació ($d = m / v$) és fixa. Pot ser alterada per elements com la temperatura i les impureses del material del qual hem de mesurar la densitat. Hi també podem trobar de diversos tipus com la densitat relativa, la densitat absoluta i la densitat aparent.
- Material

- Peces metàl·liques, una balança, una proveta, full amb la taula de les densitats
- Procediment
- Primera part: mesurant densitats de peces desconegudes.

Objecte n°1	
Gris lloent	Ferro
81'9g	
10 ml	
8'19 g/cm ³	
Objecte n°4	
Gris Mate	Alumini
50'45g	
17 ml	
2'96 g/cm ³	

Objecte n°2	
Gris lloent	Ferro
50'15g	
6 ml	
8'35 g/cm ³	
Objecte n°3	
Gris lloent	Ferro
64'35g	
8 ml	
8'04 g/cm ³	
Objecte n°5	
Gris Mate	Alumini
38'95g	
13 ml	
2'99 g/cm ³	
Objecte n°6	
Gris lloent	Ferro
8'7g	
1'2 ml	
7'25 g/cm ³	

- Els principal problema que ha sorgit a les operacions realitzades per esbrinar la densitat i el material del que estaven fetes aquestes peces és la baixa precisió dels instruments de mesura que tenien uns marges d'error que afectaven de forma clara al resultat. Però, encara aixó, els resultats han sortit bastant aproximats a les densitats reals dels materials.

- Qüestions
- Tens idea de perquè el resultat comunitari és millor que el de cada grup aïllat?
- Per la sencilla raó de que al tenir tantes dades que es troben al voltant de la correcta fent la mitjana surt una mesura molt millor.
- Per reduir l'error hem fet la mitjana de les mesures de tots els grups, però quin altre procediment podríem haver seguit?
- Fer un altre càlcul individual amb instruments més precisos o donant el resultat amb un interval d'error, el més petit possible, que abarqui els dos resultats més aproximats a la mesura exacte del resultat.
- Quina diferència hi ha entre la mesura del volum del llibre que vas fer a la Pràctica 1 i la mesura del volum de la peça metàl·lica que has fet en aquesta pràctica?
- Que a la pràctica del llibre esbrinava el seu volum amb la fórmula dels paralelepípedes i en aquesta pràctica amb el process del volum d'aigua desplaçada.
- Escull una de les peces. Si la seva massa fos el doble, quant mesuraria el seu volum?
- El doble.
- Escull una de les peces. Si la seva massa fos el triple, quant mesuraria el seu volum?
- El triple.
- Depèn la densitat de la forma de la peça, en dues peces diferents del mateix material?
- No, la densitat depèn de la quantitat de massa repartida pel volum. Dues peces de mateixa massa i mateix volum poden tenir diferent forma però el mateix volum i la mateixa massa.
- **Preguntes per pensar una mica:**
- Com mesuraries la densitat de l'aigua? Què val aquesta densitat?
- Dividint 1kg d'aigua entre 1m³, el resultat és 1 kg/m³
- Com pots determinar la densitat d'una pedra amb l'ajut d'una balança i un recipient no graduat amb aigua?
- Primer de tot ompliria el recipient d'aigua fins a dalt de tot, després ficaria la pedra a dins el recipient i mesuraria la massa de tota l'aigua que s'hagués vessat. Així em donaria una massa determinada que amb la relació 1kg 1litre 1dm³ 1000cm³ (com el líquid és aigua aquesta relació és correcta) podria saber quin és el seu volum. Després mesuraria la massa de la pedra i aplicaria la fórmula.
- Com pots determinar a casa teva la densitat del sucre?
- Agafaria la proveta l'ompliria de sucre molt i veuria el seu volum i la seva massa aproximada. I va millor el sucre molt perquè al ser molt deixa menys espais entre gra i gra de sucre.