



OBJECTIU GENERAL DEL TALLER

Conduir l'alumnat a descobrir el concepte de **densitat** i com aquest pot variar en funció de la **temperatura** i la **pressió**, mitjançant un conjunt d'activitats experimentals guiades. L'objectiu final és entendre la densitat com una propietat característica de cada substància i fomentar la reflexió sobre la seva aplicació en contextos reals (flotació, materials, compressió, etc.).

El taller aprofita la visita prèvia a la Tèrmica per establir paral·lelismes entre el paper de la densitat en processos industrials històrics (producció de vapor, tractament d'aigua, control de combustibles) i el seu estudi experimental al laboratori.

QUÈ S'APRÈN EN AQUEST TALLER?

- Definició i aplicació de la fórmula **$\rho = m/V$**
- Observació de materials amb densitats diferents
- Càlcul de la densitat en condicions normals
- Experimentació amb canvis de **temperatura** i **pressió**
- Interpretació de fenòmens com la flotació o l'expansió
- Aplicació del **mètode científic**: hipòtesi, observació, dades, anàlisi
- Relació entre propietats físiques i l'estructura de la matèria

CONSIDERACIONS ORGANITZATIVES

- L'activitat té una durada total de 2 hores.
- Només es poden acollir fins a 50 alumnes per torn .
- L'activitat comença amb una visita guiada de 30 minuts a la Tèrmica per contextualitzar històricament el taller.
- A continuació, es realitzen els blocs experimentals.
- **Modalitat**: treball experimental per grups (de 4-5 alumnes)
- **Nivell educatiu recomanat**: 2n o 3r d'ESO
- **Dificultat**: baix
- **Risc**: baix
- **Es prega puntualitat** per tal de garantir el correcte desenvolupament de l'activitat



DESENVOLUPAMENT DEL TALLER

Bloc 1 - Densitat en condicions normals

L'alumnat mesura la massa i el volum de diversos materials per calcular-ne la densitat. Es familiaritza amb la fórmula $\rho = m/V$ i entén que cada substància té una densitat característica. Taula 1 del dossier.

Igual que en aquest experiment es calcula la relació entre massa i volum, a la Tèrmica calia conèixer la densitat de l'aigua i dels combustibles per optimitzar el funcionament de les calderes i assegurar un subministrament estable de vapor.

Bloc 2 - Efectes de la temperatura

S'observa com canvia el volum (i, per tant, la densitat) d'un mateix material quan s'escalfa o es refreda. Es fa servir aigua freda, glaçons o bany maria. Taula 2 del dossier.

El pas d'aigua líquida a vapor suposa una gran disminució de densitat. A la Tèrmica, aquest canvi era clau per generar pressió suficient per moure les turbines i alhora mantenir la seguretat de les instal·lacions.

Bloc 3 - Efectes de la pressió

Amb una campana o sistema de buit, s'observa com es comporta un objecte lleuger (com un globus) quan disminueix la pressió. Es visualitza l'expansió i es relaciona amb la densitat. Taula 3 del dossier.

El control de la pressió del vapor dins les calderes era fonamental. Variacions de pressió afectaven la densitat del vapor i, per tant, el seu comportament dins el circuit de generació d'energia.

Bloc 4 - Reflexió i aplicacions

Es posen en comú els resultats i s'analitzen casos reals (flotació d'un ou, objectes falsificats, submarins, etc.). Taula 4 del dossier.



La comparació entre el que han observat al laboratori i el que passava a la Tèrmica ajuda a entendre com conceptes físics com la densitat han estat sempre presents, tant en la ciència aplicada del passat com en les tecnologies actuals.

CONCLUSIONS ESPERADES

- La densitat es pot mesurar experimentalment a partir de massa i volum.
- Cada substància té una densitat pròpia, que pot variar amb la temperatura o la pressió.
- L'escalfament sol fer baixar la densitat, la compressió sol fer-la pujar.
- La densitat és clau per a entendre molts fenòmens físics (flotació, materials industrials, climatologia...).
- El mètode científic ajuda a observar, mesurar, calcular i interpretar resultats.

VALORS I COMPETÈNCIES TREBALLADES

- Aplicació pràctica de conceptes de **física i ciència dels materials**
- **Rigor experimental** i autonomia en el treball en grup
- **Raonament científic** i capacitat d'explicar fenòmens observats
- **Pensament crític** en la interpretació de dades
- Relació entre coneixements **teòrics** i contextos **reals i quotidians**
- Educació patrimonial i científica en el marc d'un entorn industrial històric com la Tèrmica, establint connexions entre la tecnologia energètica del passat i l'experimentació científica actual.

FITXA TÈCNICA

- **Durada: 2 hores**
- **Nivell educatiu: 2n-3r ESO**
- **Tipus de treball: experimental per grups**
- **Dificultat: mitjana**
- **Risc: baix - mitjà (pressió i temperatura)**
- **Material necessari: balança, provetes/gots, aigua freda i calenta, campana o tupper de buit, globus, ous, termòmetre**