

Experiment 1 Mesura del consum elèctric

En què consisteix l'experiment?

Sabies que no totes les bombetes consumeixen la mateixa quantitat d'energia? Algunes duren més temps i, alhora, consumeixen menys energia, tot ajudant a estalviar diners i a ser respectuosos amb el medi ambient. En aquest experiment, mesurarem i compararem el consum elèctric de diferents bombetes, i també de petits electrodomèstics que tinguem a l'aula i usem diàriament, com un carregador de mòbil o un ventilador, i reflexionarem sobre com les nostres decisions diàries poden impactar el medi ambient.

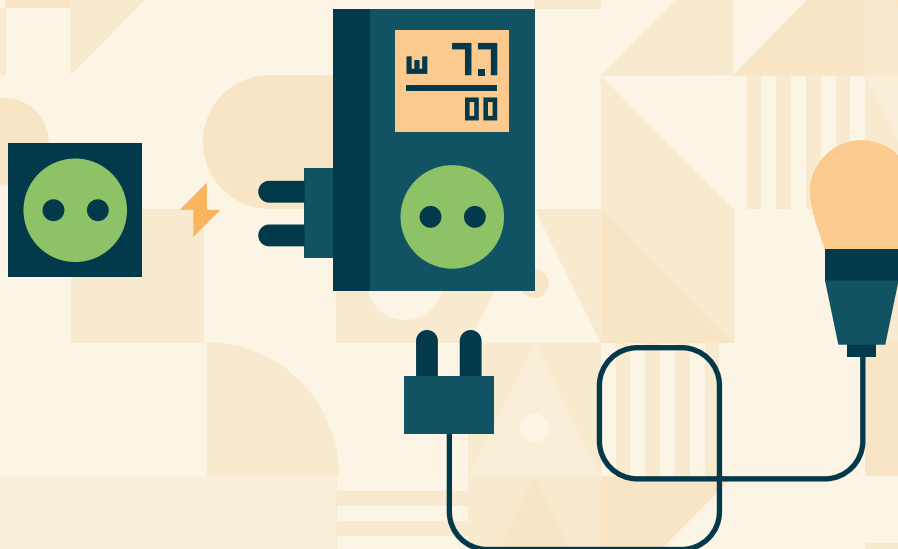
Materials necessaris

Materials inclosos en la maleta:

- ✓ Mesurador d'alimentació elèctrica.
- ✓ Bombetes: LED, de baix consum i incandescent.
- ✓ Portalàmpades amb interruptor.
- ✓ Targetes de consum d'alguns electrodomèstics.

Materials opcionals (a portar pel docent o l'alumnat):

- Petits electrodomèstics (carregador de mòbil, torradora, ventilador, batedora, làmpada de taula).
- Quadern i bolígraf.





Procediment

- ◆ Aquest experiment s'ha de realitzar sota la supervisió d'una persona adulta.
- ◆ Assegura't que tots els dispositius estiguin desconnectats abans de començar.
- ◆ Connecta el mesurador de consum elèctric a un endoll. Per encendre'l, segueix les instruccions del propi mesurador.
- ◆ Connecta el portalàmpades al mesurador.
- ◆ Enrosca una bombeta al portalàmpades i connecta'l al mesurador de consum.
- ◆ Registra els paràmetres just a l'encendre la bombeta. Calcula el consum teòric després de 30 minuts.
- ◆ Repeteix el procés amb les altres bombetes (LED, de baix consum i incandescentes).
(opcional). Repeteix el procés amb electrodomèstics petits que ha portat l'alumnat o que hi ha a l'aula (eg. Un ventilador, un carregador de mòbil...)
- ◆ Compara les dades obtingudes en funció dels diferents aparells usats.

Taula de resultats

Tipus de dispositiu	Potència (W)	Temps (min)	Consum (kWh)
Bombeta LED		0	
		30 min	
Bombeta baix consum		0	
		30 min	
Bombeta incandescent		0	
		30 min	
Carregador de mòbil			
Ventilador			



Activitats de reflexió

Analitza les dades:

- ◆ Durant l'experiment, quina bombeta ha mesurat més potència? I la que menys?
- ◆ Quina bombeta creus que consumeix més energia? I quina menys?
- ◆ Has notat si alguna de les bombetes s'ha escalfat més? Perquè creus que ha passat això?
- ◆ Si haguessis de recomanar una bombeta per a la llar, quina triaries i per què?

Experiment 2 Mesures d'aïllament tèrmic

En què consisteix l'experiment?

Per què algunes cases són més càlides a l'hivern i més fresques a l'estiu? Una de les respostes està en l'aïllament tèrmic. Aquest experiment permet analitzar com diferents materials afecten la transferència de calor en espais tancats. Descobrirem quin és el millor "abric" o aïllament tèrmic a través de recipients amb aigua, que ens ajudaran a entendre l'aïllament de les nostres cases o aules, ajudant-nos a gastar menys energia i a cuidar el medi ambient.

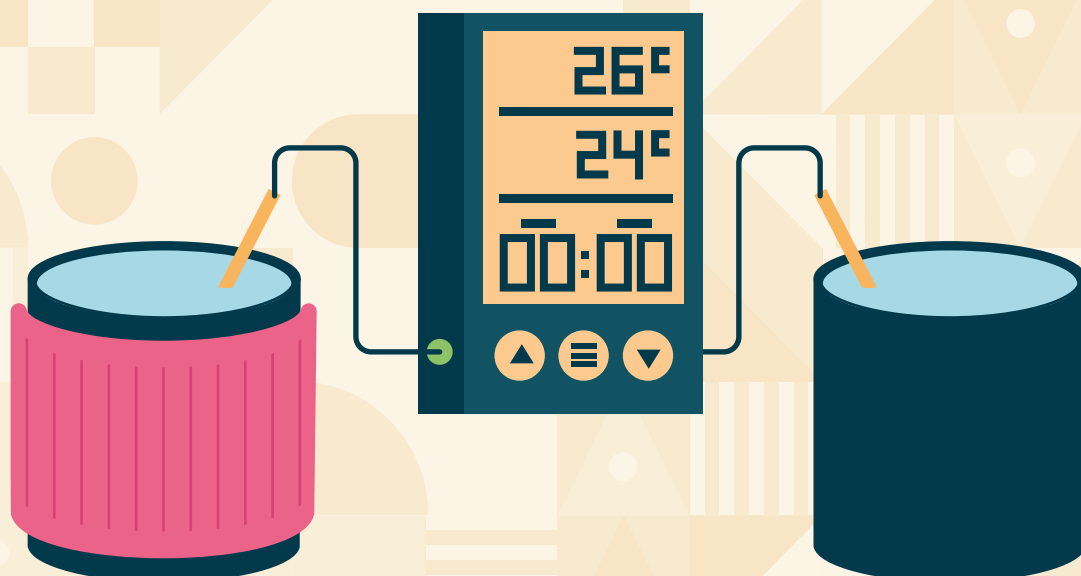
Materials necessaris

Materials inclosos en la maleta:

- ✓ Sonda de temperatura amb doble mesurador.
- ✓ Dos recipients (teniu dues opcions: got de vidre transparent o got de plàstic).
- ✓ Làmines de diferents materials aïllants: cartró, silicona, tela amb foam i gel.
- ✓ Cronòmetre.
- ✓ Cinta adhesiva.

Materials opcionals:

- Quadern i bolígraf.





Procediment

- ◆ Aquest experiment s'ha de realitzar sota la supervisió d'una persona adulta.
- ◆ Omple els dos recipients amb aigua calenta a la mateixa temperatura inicial (per exemple, 60-90 °C). Quan més calenta sigui l'aigua, més evidents i mesurables seran els canvis de temperatura. El més ràpid és calentar l'aigua amb un microones o un bullidor, però si no ho teniu disponible a l'aula, a la maleta hi ha un calefactor (caldrà una mica més de temps).
- ◆ Recobreix un recipient amb un dels materials "aïllants" (són de tipus camisa) i deixa l'altre sense recobrir, com a referència.
- ◆ Pren la temperatura inicial de l'aigua en ambdós recipients (és important que les mesures es facin alhora, amb la sonda doble). Mesura la seva temperatura cada 5 minuts durant 20 minuts.
Cal destapar el recipient per mesurar-lo, i tornar a tancar-lo de seguida per evitar les pèrdues de calor.
- ◆ Pots experimentar amb tots els materials proposats o d'altres que us proposi el professor/a.

Taula de resultats

Temps	Temperatura del recipient 1 (°C) Material:	Temperatura del recipient 2 (°C) Material:	Temperatura del recipient 1 (°C) Material:	Temperatura del recipient 2 (°C) Material:
0 min				
5 min				
10 min				
15 min				
20 min				



Activitats de reflexió

Analitza els resultats de l'experiment i respon:

- ◆ Quin recipient ha mantingut l'aigua més calenta?
- ◆ Per què creieu que el material aïllant ha ajudat a que la temperatura disminueixi més lentament?
- ◆ Quins materials han funcionat millor com a aïllants?

Dibuixa i explica:

- ◆ Dibuixa l'experiment d'avui (els gots i els materials utilitzats) i explica què ha passat amb la calor en cada cas.
- ◆ Disseny la teva casa ideal, respectuosa amb el medi ambient i que sigui energèticament sostenible, amb èmfasi als materials que utilitzaries a les parets, sostres i finestres.

Experiment 3 Generació d'energia solar fotovoltaica

En què consisteix l'experiment?

En aquest experiment descobriràs com els panells solars converteixen la llum del sol en electricitat i com factors com l'ombra o l'angle d'incidència afecten el seu rendiment.

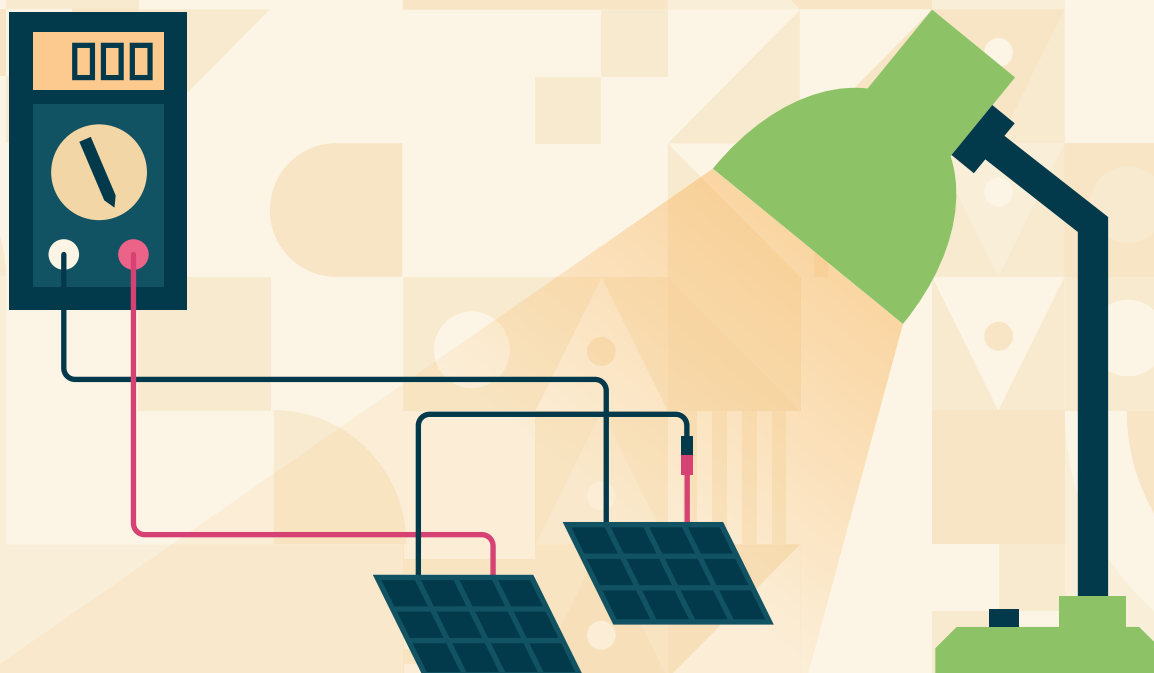
Materials necessaris

Materials inclosos en la maleta:

- ✓ Multímetre.
- ✓ Panell solar.
- ✓ Cartolines de colors clars i foscos.
- ✓ Cronòmetre.
- ✓ Mesurador d'angle
- ✓ Banc d'imatges: fonts primàries d'energia i tipus d'energia que en resulta.

Materials opcionals:

- Quadern i bolígraf.





Procediment

- ◆ Aquest experiment s'ha de realitzar sota la supervisió d'una persona adulta.
- ◆ Connecta el panell solar al multímetre. Mira les instruccions per fer-ho correctament.
- ◆ Col·loca el panell solar sota la radiació directa del sol o d'una làmpada potent. Assegura't que el panell està net i orientat cap a la font.
- ◆ Anota les mesures de voltatge i corrent a les fitxes de registre.
- ◆ Utilitza cartolines de colors per cobrir parcialment el panell solar i torna a anotar les mesures.
- ◆ Calcula el

Taula de registre

Valors mesurats segons l'angle d'incidència			
Angle d' incidència en graus	Voltatge (V)	Corrent (A)	Potència (W)
90			
75			
60			
45			
30			
15			

Valors mesurats segons condicions de "nuvolositat" (color de cartolina)			
Color del filtre	Voltatge (V)	Corrent (A)	Potència (W)
Sense filtre			
Filtre groc			
Filtre blau			
Filtre verd			
Filtre negre			



Activitats de reflexió

- ◆ Què passa amb l'energia generada pel panell solar quan col·loques les cartolines? És més alta o més baixa? Per què creus que passa això?
- ◆ Com afecta l'angle del panell solar a la quantitat d'energia que genera? Quin angle creus que és el millor per aprofitar la llum del sol?

Dibuixa i explica:

- ◆ Un sistema amb energia solar per a casa teva, indicant on col·locaries els panells i per què.

Experiment 4 L'hidrogen com a vector energètic

En què consisteix l'experiment?

L'hidrogen, l'element més abundant de l'univers, es pot convertir en un recurs per obtenir energia neta i sostenible. A través de l'electròlisi de l'aigua, avui aprendrem a produir hidrogen i oxigen, i a entendre com aquest gas es pot utilitzar com a combustible per generar electricitat sense produir emissions contaminants.

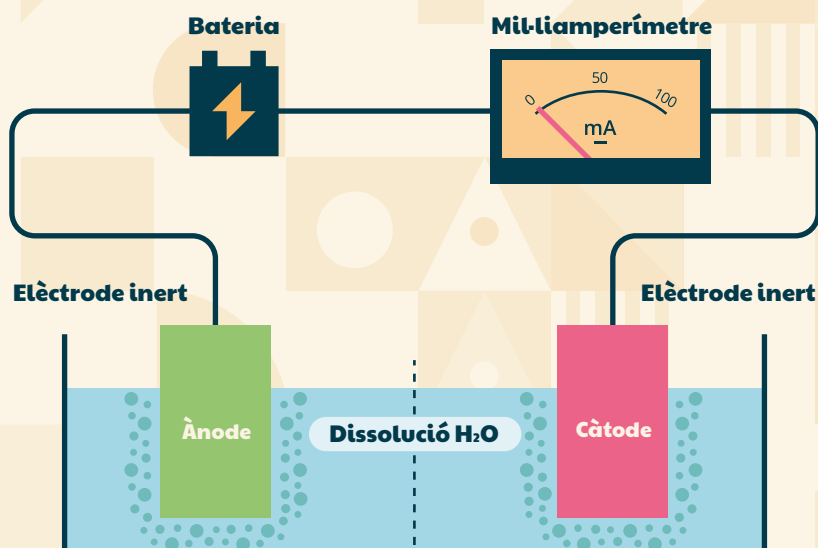
Materials necessaris

Materials inclosos en la maleta:

- ✓ Mil·liamperímetre.
- ✓ Pila de petaca.
- ✓ Cables de cocodril.
- ✓ Elèctrodes de grafit o carboni.
- ✓ Sal.
- ✓ Recipient de vidre.
- ✓ Indicador de pH.
- No inclòs (però necessari): aigua (pot ser de l'aixeta).

Materials opcionals:

- Quadern i bolígraf.





Procediment

- ◆ Aquest experiment s'ha de realitzar sota la supervisió d'una persona adulta.
- ◆ Evita encendre foc a prop de l'hidrogen, ja que és altament inflamable.
- ◆ Realitza l'experiment amb les finestres obertes.
- ◆ Omple el recipient transparent amb aigua.
- ◆ Afegeix una cullerada de sal per millorar la conductivitat de l'aigua. Mesura el pH inicial.
- ◆ Connecta els cables a la pila. Connecta els altres extrems als elèctrodes.
- ◆ Assegura't que els elèctrodes estiguin aproximadament 2/3 submergits a l'aigua.

Producció d'hidrogen i oxigen mitjançant l'electròlisi de l'aigua:

- ◆ Observa com es formen bombolles als elèctrodes.
- ◆ L'hidrogen es desprèn a l'elèctrode negatiu (càtode).
- ◆ L'oxigen es desprèn a l'elèctrode positiu (ànode).
- ◆ Utilitza el mil·liamperímetre per mesurar el voltatge necessari per a l'electròlisi.
- ◆ Finalment, mesura el pH de la dissolució.

Taula de resultats

Paràmetre	Valor mesurat
Voltatge aplicat (V)	
Temps per produir H ₂ (s)	
pH inicial de l'aigua	
pH final de l'aigua	



Activitats de reflexió

- ◆ Dibuixa una molècula d'aigua, identificant clarament l'hidrogen (H) i l'oxigen (O).
- ◆ Què ha passat amb l'aigua quan hem posat electricitat?
- ◆ Com obtenim hidrogen a partir de l'aigua?
- ◆ Creus que l'hidrogen, quan el guardem utilitzant electricitat renovable, contribueix a l'efecte hivernacle?
Per què?



Experiment 5 Eficiència energètica i confort tèrmic

En què consisteix l'experiment?

Sabies que la qualitat de l'aire i la temperatura dels espais afecten la nostra concentració i benestar? En aquest experiment mesuraràs variables com el diòxid de carboni, la humitat i la temperatura en diferents espais de la teva escola.

Materials necessaris

Materials inclosos en la maleta:

- ✓ Mesurador de CO₂ amb termòmetre i higròmetre.

Materials opcionals:

- Diferents materials aïllants com, per exemple: cartó, paper d'alumini o plàstic per cobrir finestres.
- Cinta adhesiva per fixar els materials.



Procediment

- ◆ Aquest experiment s'ha de realitzar sota la supervisió d'una persona adulta.

Mesures inicials:

- ◆ Treballa en grup. Elegiu un espai (aula, gimnàs, passadís, sala d'ordinadors, altres).
- ◆ Mesura la temperatura, humitat i CO₂ del teu espai en diversos moments del dia (a l'hora d'entrada, abans i després del pati, a última hora). Registra quantes persones hi ha en l'espai abans de mesurar.
- ◆ Si és possible, introdueix les següents variacions:
 - Dia 1. Ventilació: obre les finestres durant 5 minuts i mesura com canvien els nivells de CO₂, la temperatura i la humitat.
 - Dia 2. Aïllament: cobreix les finestres amb un material aïllant com el paper d'alumini i mesura les variables després de 10 minuts.
 - Dia 3. Aïllament: cobreix les finestres amb un material aïllant diferent, com ara cartró o plàstic.
 - Dia 4. Humitat: augmenta la humitat amb un humidificador durant 10 minuts i mesura les variables.
 - Dia 5. Humitat i temperatura: augmenta el valor d'aquestes variables bullint aigua en una placa calefactorsa i mesura les variables de nou.

Taula de registre (anota a la taula quin espai has mesurat):

Espai	Hora	Temperatura (°C)	Humitat (%)	CO ₂ (ppm)
Dia 1	Entrada			
	Abans pati			
	Després pati			
	Sortida			
Dia 2	Entrada			
	Abans pati			
	Després pati			
	Sortida			
Dia 3	Entrada			
	Abans pati			
	Després pati			
	Sortida			
Dia 4	Entrada			
	Abans pati			
	Després pati			
	Sortida			
Dia 5	Entrada			
	Abans pati			
	Després pati			
	Sortida			

Activitats de reflexió

Extreu les teves conclusions:

- ◆ Observa si alguna de les variables mesurades ha canviat al llarg del dia.
- ◆ Hi ha algun espai on s'acumula més CO₂?
- ◆ Com varia segons l'hora del dia?
- ◆ Personalment, creus que t'afecten algun d'aquests paràmetres (la temperatura, la humitat i el CO₂ al confort tèrmic)?

Obriu un debat a classe sobre quin moment del dia cada persona s'ha sentit millor (més confortable).