

AÏLLAMENT I ORIENTACIÓ SOLAR

DOSSIER

+ MAQUETA: AÏLLAMENT I ORIENTACIÓ

NOM

GRUP

DATA

AVUI FARÀS...

1



Calor i temperatura i les tres maneres de viatjar de la calor.

2



Els **aïllants**: la lambda (λ) i la resistència tèrmica (R).

3



L'**orientació** de la casa i la secció d'una façana a escala.



MATERIAL

Aquest dossier es fa sencer amb el que hi ha a les pàgines. Necessites **llapis, regla, goma i calculadora**.



CALOR I TEMPERATURA NO SÓN EL MATEIX

La **temperatura** mesura amb quina rapidesa vibren les partícules d'un cos: els graus del termòmetre.



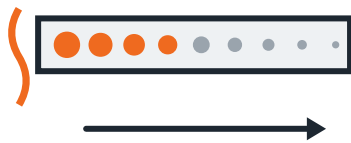
La **calor** és energia que viatja: passa sempre del cos calent al cos fred, fins que tots dos queden iguals. Es mesura en joules o en quilowatts hora (kWh), la unitat de les factures.



TRES MANERES DE VIATJAR DE LA CALOR

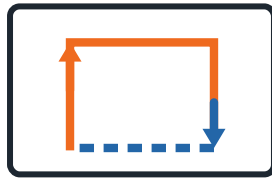
- **Conducció:** la calor passa dins d'un sòlid, de partícula a partícula. És el que passa a les parets i a una cullera dins d'una tassa calenta.
- **Convecció:** la calor viatja amb l'aire o l'aigua en moviment. L'aire calent puja, el fred baixa, i es formen corrents.
- **Radiació:** la calor viatja com la llum, sense necessitar cap material. És la calor que notem del Sol o d'una estufa de carrer.

CONDUCCIÓ



de partícula a partícula

CONVECCIÓ



l'aire calent puja, el fred baixa

RADIACIÓ



com la llum, sense material



CONDUCTORS I AÏLLANTS: LA LAMBDA (λ)

Cada material té una **conductivitat tèrmica (λ)** que diu amb quina facilitat deixa passar la calor per conducció. **Com més gran és λ , més calor deixa escapar.**

Material	λ (W/m·K)	Família
Coure	≈ 380	Conductor
Acer	≈ 50	Conductor
Formigó	$\approx 1,63$	Conductor
Vidre	$\approx 1,00$	Conductor
Suro aglomerat	$\approx 0,040$	Aïllant
Llana de roca	$\approx 0,036$	Aïllant
Poliestirè expandit	$\approx 0,034$	Aïllant



LA RESISTÈNCIA TÈRMICA (R)

Per saber si una capa aïllant fa la seva feina, calculem la seva **resistència tèrmica**. Com més gran és R, menys calor s'escapa.



FÓRMULA

$$R = \text{gruix} \div \text{lambda} \quad (R = e \div \lambda)$$

El gruix, **en metres**. Exemple: 6 cm de llana de roca: $R = 0,06 \div 0,036 = 1,67 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.



EL TRUC DEL DOBLE VIDRE: L'AIRE QUIET

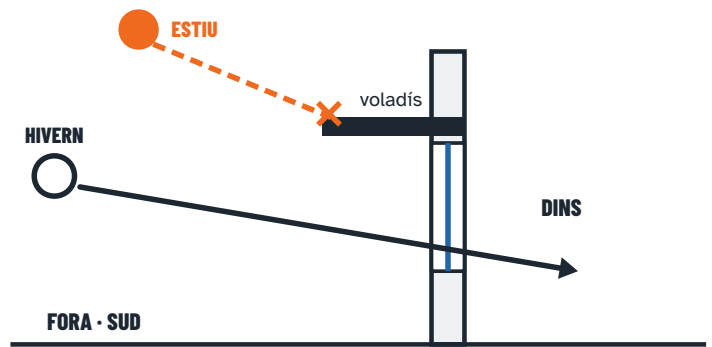
L'aire que no es mou és un dels millors aïllants ($\lambda \approx 0,025$). Una finestra d'un sol vidre de 4 mm és un forat d'energia. Si posem dos vidres amb una cambra d'aire hermètica al mig (per exemple 4 mm + 12 mm de cambra + 4 mm), l'aire quiet frena la conducció i les pèrdues baixen més de la meitat. Si el vidre és baix emissiu, la reducció arriba al 70-75%.



ORIENTAR LA CASA: EL SOL FA FEINA GRATIS

A Catalunya el Sol recorre el cel mirant sempre cap al sud:

- **Façana sud:** a l'hivern, quan el Sol va baix, els raigs entren ben endins de la casa i l'escalfen gratis. És el **guany solar passiu**.
- **Façana nord:** a l'hivern no rep sol directe, i a l'estiu només una mica a primera hora i al vespre. S'hi posen finestres petites i les estances de pas (passadís, safareig), per perdre el mínim de calor.



COMPTE A L'ESTIU

A l'estiu el Sol és molt alt i la casa es pot torrar. Les finestres del sud necessiten protecció: **voladís, tendal, persiana o porxo**. La protecció ben calculada talla el sol alt d'estiu i deixa entrar el sol baix d'hivern.

EXERCICIS

1 QUIN MECANISME ÉS?

► Classifica cada exemple: **conducció, convecció o radiació**.

Exemple	Mecanisme
La calor d'una foguera que notes a la cara	
Una cullera metàl·lica dins d'una sopa calenta	
L'aire calent del radiador que puja al sostre	
El Sol que escalfa una terrassa	

2 QUINA CAPA AÏLLA MÉS?

- Calcula la **resistència tèrmica** de cada opció i marca la guanyadora.

Opció	Gruix	λ	$R = e \div \lambda$	Guanya?
A: poliestirè expandit (EPS)	0,08 m	0,034		
B: escuma de poliuretà	0,05 m	0,028		

- Fixa't: guanya l'opció amb més gruix, tot i tenir una lambda una mica pitjor. **Quina conclusió en treus?**

3 ON VA CADA ESTANÇA?

- Una casa té la façana llarga mirant al sud. Decideix quina façana (**sud** o **nord**) convé a cada estança i per què.

Estança	Façana	Motiu
Saló-menjador		
Dormitori principal		
Safareig		
Passadís		

4 PER PENSAR

- Una finestra gran al sud és un regal a l'hivern i un problema a l'estiu. Explica per què, i quina solució constructiva ho arregla.

NOM

GRUP

DATA

Avui comproves cap on mira la teva casa i hi afegeixes una façana amb capes, com les de veritat.

Material: la maqueta, un tros de cartó de rebuig, llapis, regle, goma i calculadora.



PAS A PAS

1

LA CASA AL SOLAR

Al cartó base (38 × 52 cm), dibuixa una rosa dels vents petita a un racó, amb el nord ben marcat. Comprova sobre la maqueta cap on mira cada façana de la teva casa i anota-ho. No tornis a decidir la distribució: el saló aprofita la millor orientació possible de la teva casa; justifica-ho. El safareig i els passos, si pot ser, a la façana nord.

2

LA SECCIÓ DE LA FAÇANA, A ESCALA

En un tros de cartó de rebuig, dibuixa la secció d'una façana aïllada moderna a escala 1:25. La façana fa **20 cm** reals, igual que a la maqueta (8 mm). Les capes, d'exterior a interior, són a la taula de sota. Retola amb llapis cada capa amb el nom i, si surt a la taula del dossier, la lambda del material.

3

FLETXES DE CALOR

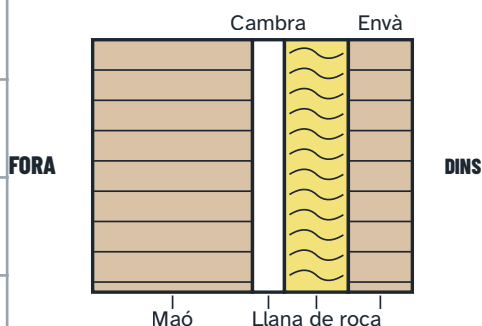
Sobre la secció, dibuixa amb una fletxa el camí de la calor un dia fred d'hivern: surt de dins cap a fora. Marca on la capa d'aïllant la frena.

4

PROTECCIÓ SOLAR

Mira el plànol: a cada finestra de la façana sud, marca amb llapis quina protecció hi posaràs (voladís, tendal o persiana) i apunta-ho a la llegenda.

Capa	Gruix real	A la maqueta (÷ 25)
Fulla exterior de maó	10 cm	
Cambra d'aire	2 cm	
Llana de roca	4 cm	
Fulla interior (envà)	4 cm	
Total	20 cm	



COMPTE!

El total a la maqueta ha de fer **8 mm**, el mateix gruix que la façana que vas dibuixar al plànol del cartó. Si no et surt, revisa les divisions.



PUNT DE REVISIÓ

Ensenya la **secció amb capes** i el **cartó amb la rosa dels vents** al professor.

AIXÒ ÉS LLIURE

Quina protecció solar tries i com dibuixes la secció.

S'HA DE COMPLIR

Justificar l'orientació del saló i que la secció porti les **quatre capes ben ordenades**.

PER LLIURAR

On	Què lliures
A la revisió de classe	La secció de façana amb capes, retolada i amb la fletxa de calor.
A la revisió de classe	El cartó amb la rosa dels vents i les proteccions solars marcades.
Al final del dossier	El diari d'aprenentatge.



EL DIARI D'APRENTATGE

Respon amb les teves paraules. Si no saps com començar, escriu primer què has fet i després què t'ha costat.

1

EXPLICA AMB LES TEVES PARAULES LA DIFERÈNCIA ENTRE CALOR I TEMPERATURA, AMB UN EXEMPLE DE LA VIDA DIÀRIA.

2

PER QUÈ L'AIRE QUIET DE LA CAMBRA D'UNA FINESTRA ÉS TAN BON AÏLLANT?

3

PER QUÈ LES ESTANCES ON ES FA VIDA VAN AL SUD I LES DE PAS, AL NORD?

VIST PEL PROFESSOR A LA REVISIÓ DE CLASSE:

DATA:

NOM _____

GRUP _____

DATA _____

10 PREGUNTES

MARCA UNA SOLA RESPOSTA A CADA UNA

SENSE APUNTS

10 MINUTS

1 La calor és...

- ☐ A El mateix que la temperatura
- ☐ B Energia que viatja del cos calent al cos fred
- ☐ C El que marca el termòmetre
- ☐ D Un material de construcció

2 La calor que passa dins d'una paret, de partícula a partícula, és...

- ☐ A Convecció
- ☐ B Radiació
- ☐ C Conducció
- ☐ D Ventilació

3 L'aire calent d'una habitació tendeix a...

- ☐ A Baixar a terra
- ☐ B Quedar-se quiet
- ☐ C Pujar al sostre
- ☐ D Convertir-se en aigua

4 Quin d'aquests materials és un bon aïllant tèrmic?

- ☐ A Coure ($\lambda \approx 380$)
- ☐ B Acer ($\lambda \approx 50$)
- ☐ C Formigó ($\lambda \approx 1,63$)
- ☐ D Llana de roca ($\lambda \approx 0,036$)

5 Com més petita és la conductivitat λ d'un material...

- ☐ A Més calor deixa passar
- ☐ B Menys calor deixa passar (més aïllant)
- ☐ C Més car és sempre
- ☐ D Més pesa

6 La resistència tèrmica d'una capa de 4 cm d'un material amb $\lambda = 0,040$ és...

- ☐ A $0,04 \div 0,040 = 1,00 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$
- ☐ B $4 \div 0,040 = 100 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$
- ☐ C $0,040 \times 4 = 0,16 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$
- ☐ D $0,040 \div 4 = 0,01 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$

7 Una finestra de doble vidre amb cambra d'aire redueix les pèrdues perquè...

- ☐ A El segon vidre és més gruixut sempre
- ☐ B L'aire quiet de la cambra frena la conducció
- ☐ C Reflecteix el soroll del carrer
- ☐ D És més fosca

8 A Catalunya, la façana que rep sol directe a l'hivern és la...

- ☐ A Nord
- ☐ B Est
- ☐ C Sud
- ☐ D Oest

9 Un voladís ben calculat sobre una finestra sud...

- ☐ A Tapa el sol tot l'any
- ☐ B Talla el sol alt d'estiu i deixa entrar el sol baix d'hivern
- ☐ C Només serveix per a la pluja
- ☐ D Fa més fred a l'estança a l'hivern

10 A la façana nord d'una casa ben orientada convé posar...

- ☐ A El saló amb finestres grans
- ☐ B Finestres petites i estances de pas
- ☐ C La terrassa principal
- ☐ D La cuina amb molta llum