

# Avaluació de final d'etapa ESO quart

**CURS 2023-2024**

**competència**

**en ciència, tecnologia i enginyeria**

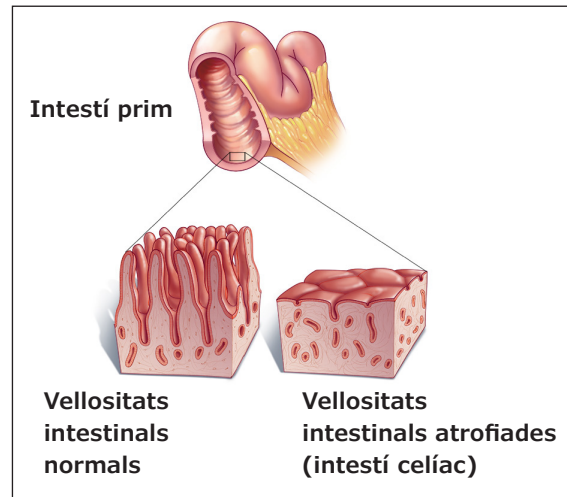
## **Instruccions**

- Per respondre a les preguntes de la prova trobaràs un **FULL DE RESPOSTES**.
- Només hi ha una resposta correcta per a cada pregunta, marca amb una X la casella corresponent.
- Si t'equivoques, omple tot el quadrat i marca de nou amb una X la resposta correcta. Per tornar a marcar com a correcta una resposta emplenada prèviament, encercla-la.
- No t'oblidis de respondre a la pregunta de valoració i d'indicar les matèries optatives que curses.
- Per fer la prova utilitza un **bolígraf blau o negre** (tinta no esborrable).
- No facis servir cap corrector (líquid, cinta...).

## ACTIVITAT 1. SENSE GLUTEN

Llegeix el text següent i respon a les preguntes:

El gluten és una proteïna present a la llavor dels cereals següents: blat, sègol, ordi, espelta i determinades varietats de civada. El gluten es troba als aliments elaborats amb aquests cereals i també a un gran nombre de productes processats, ja que és un ingredient que aporta volum i esponjositat.



Imatge adaptada de [newsnetwork.mayoclinic.org](http://newsnetwork.mayoclinic.org)

La celiaquia és una malaltia crònica que es presenta en persones genèticament predisposades, en les quals el sistema immunitari reacciona a la ingesta de gluten i ataca les vellositats de l'intestí prim encarregades d'absorbir els nutrients dels aliments. La celiaquia, si no es tracta adequadament, pot provocar problemes greus de salut. Actualment l'únic tractament vàlid consisteix a evitar, estrictament i de per vida, el consum de gluten a la dieta, per tal de permetre la recuperació de l'intestí prim, la desaparició dels símptomes i una reducció del risc de patir complicacions.

Les indicacions «sense gluten» o «apte per a celíacs» a l'etiquetatge d'un aliment garanteixen que el producte conté una quantitat de gluten inferior a 20 parts per milió (20 mg/kg), llindar de seguretat que els estudis científics estableixen per als celíacs.



**Logotips que permeten identificar aliments aptes per a celíacs**

Text adaptat de: *Guia pràctica: la celiaquia a l'escola*. Associació Celíacs de Catalunya i Agència Catalana del Consum.

## ACTIVITAT 1. SENSE GLUTEN

1. Entre els símptomes de la malaltia celíaca hi pot haver la pèrdua de pes, l'anèmia o el retard del creixement.

Aquests símptomes poden aparèixer perquè, quan les persones celíaques no segueixen una dieta adequada, el seu organisme pateix una manca...

- a. d'aigua.
- b. de gluten.
- c. de nutrients.
- d. d'anticossos.

2. Les etiquetes dels aliments han d'informar de la llista d'ingredients del producte i indicar els que puguin provocar al·lèrgies alimentàries.

A continuació es mostren els ingredients que apareixen a l'etiqueta d'un aliment:

**Ingredients:** farina de blat, farina d'arròs, sucre, oli vegetal de palma, llet pasteuritzada, mel, gasificants i aromes.

**Conté llet i gluten.**

Quin dels ingredients següents, presents en aquesta etiqueta, conté gluten?

- a. El sucre.
- b. La farina de blat.
- c. La llet pasteuritzada.
- d. L'oli vegetal de palma.

## ACTIVITAT 1. SENSE GLUTEN

**3.** La normativa prohibeix utilitzar la indicació «sense gluten» a l'etiquetatge dels aliments que, de forma natural, no contenen gluten.

En quin dels aliments següents està prohibit incloure la indicació «sense gluten» al seu etiquetatge?

- a. En la llet.
- b. En la pizza.
- c. En les galetes.
- d. En les lllaminadures.

**4.** La contaminació creuada és el procés mitjançant el qual un aliment, inicialment sense gluten, l'incorpora en entrar en contacte amb aliments o restes d'aliments que contenen gluten. Aquesta contaminació es pot produir tant durant l'elaboració del producte com en la seva manipulació en comerços, cuines, etc.

Marca amb una X a SÍ o NO, segons correspongui.

Quina o quines de les accions següents poden provocar contaminació creuada per gluten?		SÍ	NO
4.1	Utilitzar els mateixos estris per cuinar tots els aliments.		
4.2	Guardar el menjar sense gluten a la nevera dins d'un envàs tancat.		
4.3	Netejar les superfícies de treball de la cuina utilitzant paper d'un sol ús.		
4.4	Fregir un aliment sense gluten aprofitant l'oli utilitzat per cuinar altres aliments.		

## ACTIVITAT 1. SENSE GLUTEN

- 5.** Quina de les preguntes següents es podria respondre mitjançant una investigació científica experimental?
- Quin nivell d'informació té la població sobre la malaltia celíaca?
  - Quina varietat d'ordi conté una quantitat més elevada de gluten?
  - Quin percentatge de la població catalana ha estat diagnosticada com a celíaca?
  - Quina és l'opinió dels consumidors sobre l'etiquetatge dels aliments sense gluten?
- 6.** Si en l'etiqueta d'un aliment apareix la llegenda «Molt baix en gluten», vol dir que és un producte elaborat a partir d'un cereal amb gluten o que conté algun ingredient elaborat a partir d'aquest, però que s'ha processat de manera que el producte final pot contenir com a màxim 100 ppm (parts per milió) de gluten.

**Molt baix  
en GLUTEN**

**Entre  
20-100  
ppm**

**Recomanaries el consum d'aquest producte a una persona celíaca?**

- Sí, perquè aquest aliment conté una quantitat molt baixa de gluten.
- Sí, perquè les persones celíaques poden consumir de manera segura aliments que continguin entre 20 i 100 ppm de gluten.
- No, perquè les persones celíaques han de consumir aliments i begudes que portin a l'etiqueta la indicació «0,0».
- No, perquè les persones celíaques han d'evitar consumir aliments que continguin més de 20 ppm de gluten.

## ACTIVITAT 2. CALDERES DE BIOMASSA

Llegeix el text següent i respon a les preguntes:

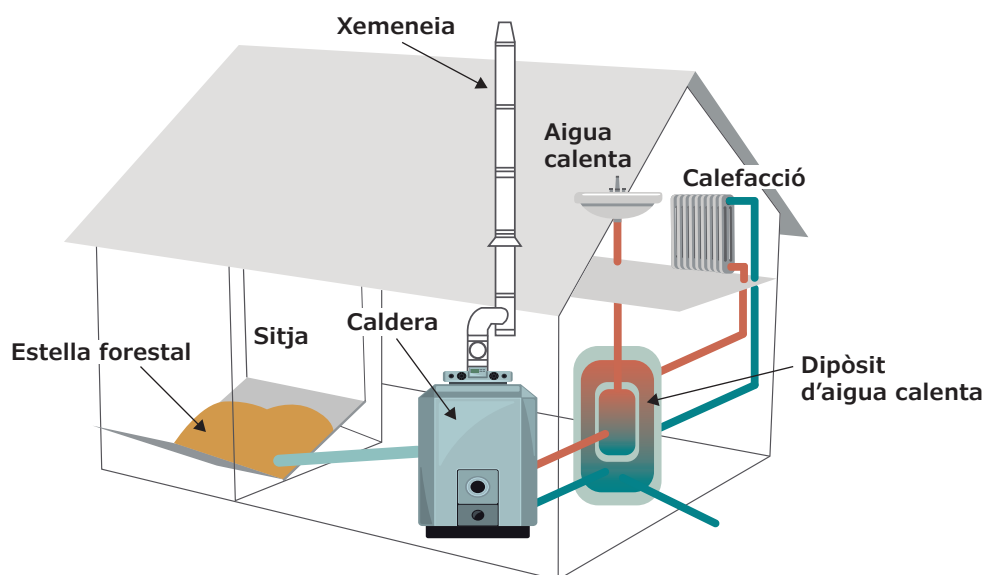
La llenya va ser la primera font d'energia que va utilitzar la humanitat per cobrir les necessitats de calor i il·luminació. Actualment la biomassa forestal es destina sobretot a l'obtenció d'energia tèrmica per combustió, si bé també pot utilitzar-se per generar electricitat en centrals termoelèctriques.



**Figura 1. Estella de fusta procedent de l'aprofitament de restes vegetals dels boscos**

Imatge d'expobiomasa.com

A diverses localitats catalanes s'estan instal·lant calderes de biomassa, que proporcionen aigua calenta per a la calefacció, les aixetes i les dutxes d'escoles, els poliesportius i altres equipaments municipals. La majoria d'aquestes calderes de biomassa funcionen cremant estella forestal, petits fragments de fusta de forma irregular, que s'obtenen per tall mecànic de la llenya que prové de la gestió dels boscos.



**Figura 2. Esquema de la instal·lació d'una caldera de biomassa**

Imatge adaptada d'unendlich-viel-energie.de

## ACTIVITAT 2. CALDERES DE BIOMASSA

7. Marca amb una X a vertader (V) o fals (F) cadascuna de les afirmacions següents.

La biomassa forestal...		V	F
7.1	és una font d'energia renovable.		
7.2	permet reduir el consum de combustibles fòssils.		
7.3	s'utilitza com a font d'energia des de fa poc temps.		
7.4	només s'utilitza per escalfar aigua destinada a les aixetes i a la calefacció.		

8. Tria l'opció adequada per completar correctament l'afirmació següent:

La instal·lació de calderes de biomassa contribueix a prevenir els incendis forestals, perquè l'estella utilitzada com a combustible s'obté a partir de fusta que procedeix...

- de boscos d'altres països.
- d'arbres amb escàs valor ecològic.
- de treballs de neteja i aclarida de boscos.
- de mobles usats, dipositats en les deixalleries.

9. El poder calorífic d'un combustible és la quantitat d'energia que s'obté quan es crema un quilogram d'aquesta substància. L'estella forestal utilitzada en les calderes de biomassa té un poder calorífic situat entre 3,4 i 3,9 kWh/kg, depenent de diferents factors.

Marca amb una X a vertader (V) o fals (F) cadascuna de les afirmacions següents.

El poder calorífic de l'estella forestal depèn...		V	F
9.1	de les dimensions de la caldera.		
9.2	del grau d'humitat que tingui l'estella.		
9.3	de la quantitat total d'estella que es cremi.		
9.4	del tipus de fusta a partir del qual s'obtingui l'estella.		

## ACTIVITAT 2. CALDERES DE BIOMASSA

**10.** Les petites partícules sòlides que es produeixen en la combustió incompleta de la fusta poden sortir a l'exterior, i contaminar l'aire.

Per reduir la quantitat de partícules sòlides emeses s'utilitzen diversos sistemes de filtració. Un dels sistemes més efectius són els filtres de mànegues, que consisteixen en un conjunt de «bosses» que poden estar fetes de diferents materials.

Quan els gasos que es produeixen en la combustió passen per l'interior dels filtres de mànegues, les partícules sòlides hi queden retingudes degut a la seva...

- a. mida.
- b. càrrega elèctrica.
- c. solubilitat en l'aigua.
- d. temperatura d'ebullició.

**11.** En quin punt de la instal·lació (figura 2) s'han de col·locar els sistemes de filtració que s'utilitzen per minimitzar l'emissió de partícules sòlides a l'atmosfera?

- a. A la sitja.
- b. A la caldera.
- c. A la xemeneia.
- d. Al dipòsit d'aigua calenta.

**12.** La normativa estableix limitacions sobre la quantitat màxima de partícules sòlides que les calderes de biomassa poden emetre a l'atmosfera.

La raó d'aquesta limitació és que les partícules sòlides emeses a l'atmosfera poden...

- a. provocar problemes respiratoris en la població.
- b. barrejar-se amb l'estella forestal emmagatzemada en la sitja.
- c. destruir la capa d'ozó situada a les capes altes de l'atmosfera.
- d. acumular-se en les calderes i provocar-hi problemes de funcionament.



## ACTIVITAT 2. CALDERES DE BIOMASSA

**13.** La combustió d'estella de fusta a les calderes de biomassa produeix grans quantitats de cendres, un residu sòlid i ric en nutrients minerals que cal gestionar adequadament.

Quina de les opcions següents és la més sostenible per gestionar les cendres que es produeixen en les calderes de biomassa?

- a. Dispersar-les per l'aire a gran altura.
- b. Dipositar-les en abocadors d'escombraries.
- c. Abocar-les al mar a molta distància de la costa.
- d. Utilitzar-les de forma controlada com a fertilitzant.

### ACTIVITAT 3. LA INVASIÓ DE LES MEDUSES

Llegeix el text següent i respon a les preguntes:

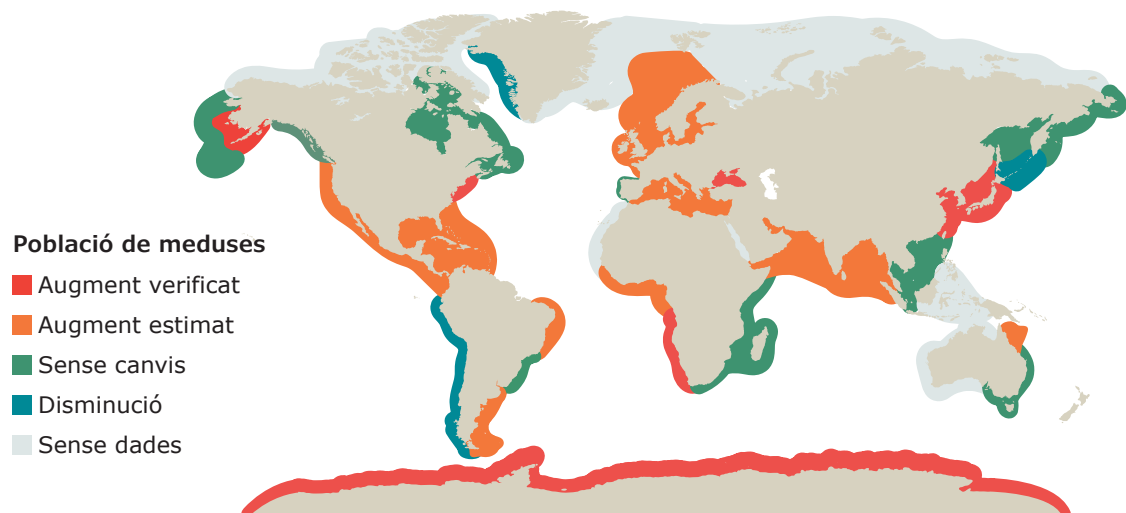
Les meduses són uns organismes invertebrats que habiten els mars i oceans des de fa més de 500 milions d'anys. El seu cos està recobert de cèl·lules urticants que, davant un estímul exterior, s'obren i disparen uns filaments que penetren la pell i inoculen un verí.



**Figura 1.** *Rhizostoma pulmo*, una de les espècies de medusa més abundants al Mediterrani

Imatge de marinespecies.org

El mapa següent mostra els canvis registrats en les poblacions de meduses de les diferents regions costaneres del món.



**Figura 2.** Canvis en les poblacions de meduses des de 1950

Imatge adaptada d'I. Brotz *et al.* 2012

### ACTIVITAT 3. LA INVASIÓ DE LES MEDUSES

- 14.** Segons la informació proporcionada pel mapa anterior (figura 2), a quina conclusió es pot arribar sobre la població de meduses en les costes del Mediterrani durant el període de temps estudiat?
- Ha disminuït.
  - No es disposa de dades.
  - No ha experimentat canvis.
  - S'estima que ha augmentat.
- 15.** Segons la informació facilitada pel mapa (figura 2), en algunes zones costaneres del món la població de meduses ha disminuït durant el període de temps estudiat, per exemple en la costa...
- est d'Àfrica.
  - de l'Antàrtida.
  - oest d'Amèrica del Sud.
  - atlàntica de la península Ibèrica.
- 16.** En el Mediterrani, el període de màxima abundància de meduses se situa entre principis de primavera i finals d'estiu. La resta de l'any hi ha menys individus i la majoria d'espècies es troben en forma d'ous i de larves, disperses en el plàncton o formant pòlips que viuen enganxats en el fons del mar.

El factor principal que afavoreix l'aparició estacional de les meduses és l'augment de la...

- salinitat de l'aigua.
- densitat de l'aigua.
- temperatura de l'aigua.
- transparència de l'aigua.

### ACTIVITAT 3. LA INVASIÓ DE LES MEDUSES

**17.** Les meduses i també moltes espècies de peixos s'alimenten dels petits organismes que formen el zooplàncton.

Una de les causes que pot explicar l'augment de la població de meduses és la sobrepesca, és a dir, el volum excessiu de captures de peixos.

En cas de sobrepesca, la població de meduses pot augmentar perquè les meduses tenen més...

- a. depredadors naturals.
- b. zooplàncton per alimentar-se.
- c. espai en el mar per reproduir-se.
- d. quantitat de peixos per alimentar-se.

**18.** En cas de patir una picada de medusa, s'ha de rentar la zona de pell afectada amb aigua de mar; mai amb aigua dolça.

La justificació d'aquesta recomanació és que l'aigua de mar...

- a. hidrata millor la zona de pell afectada per la picada.
- b. actua com a repel·lent contra les picades de meduses.
- c. evita que un canvi de salinitat faci que les cèl·lules urticants alliberin més verí.
- d. protegeix més eficaçment de la llum solar la zona de pell afectada per la picada.

### ACTIVITAT 3. LA INVASIÓ DE LES MEDUSES

**19.** Classifica els fets següents segons siguin una causa o una conseqüència de l'augment de la població de meduses. Marca amb una X a CAUSA o CONSEQÜÈNCIA, segons correspongui.

Fets relacionats amb l'augment de la població de meduses		CAUSA	CONSEQÜÈNCIA
19.1	Perjudicis econòmics al sector turístic.		
19.2	Increment del nombre de visites mèdiques per atendre picades de medusa.		
19.3	Augment de la quantitat de nutrients en l'aigua del mar degut als abocaments de residus orgànics.		
19.4	Disminució del nombre de depredadors naturals de les meduses, com ara les tortugues marines o les tonyines.		

## ACTIVITAT 4. IMPRESSIÓ EN 3D

Llegeix el text següent i respon a les preguntes:

Una impressora en 3D és molt semblant a una impressora tradicional, però, en lloc de tinta, injecta un material que s'escalfa fins a la seva temperatura de fusió i, un cop dipositat, s'endureix de seguida.

El capçal de les impressores en 3D també es pot moure cap amunt i això permet donar volum als objectes, imprimint-los per capes, cadascuna superposada a l'anterior (figura 1). Aquest procés s'anomena fabricació per filament fos (FFF) i permet produir infinitat d'objectes.

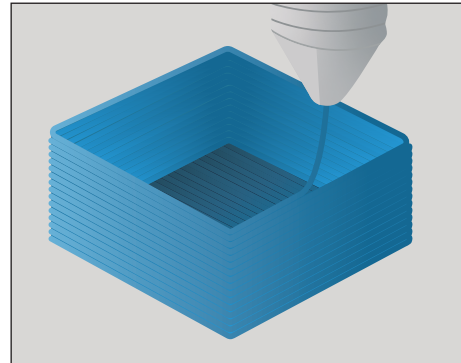


Figura 1. Recreació de la impressió d'una caixa quadrada  
Imatge de tecnoimpre3d.com

La impressora en 3D representada en la figura 2 incorpora les tres parts mòbils següents: el carril guia, que té moviment vertical; el carro de l'extrusor, que llisca sobre el carril guia amb un moviment horitzontal, i la plataforma on s'imprimeix l'objecte. La bobina subministra el filament de material plàstic que passa per l'extrusor i és enviat al capçal calent on es fon per ser injectat. El conjunt incorpora un petit ordinador que sincronitza els moviments de les diferents parts amb la posició i l'instant precís en què cal injectar material.

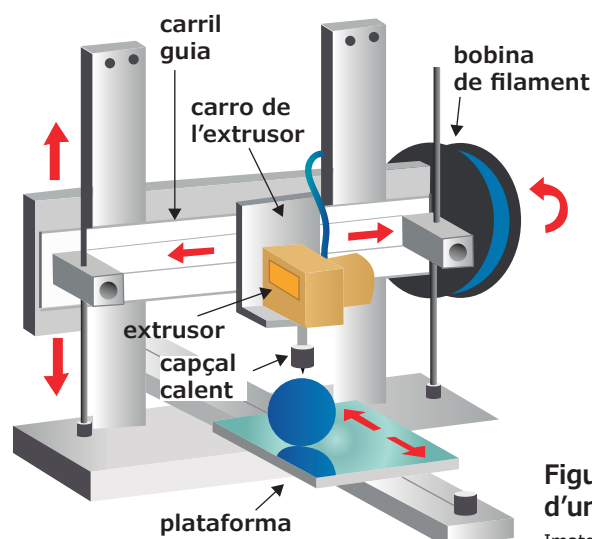


Figura 2. Parts principals d'una impressora en 3D  
Imatge adaptada de researchgate.net

#### ACTIVITAT 4. IMPRESSIÓ EN 3D

**20.** Observa la figura 2 i relaciona els components A, B, C i D de la llista del quadre de la dreta amb la direcció del seu moviment quan la impressora en 3D està funcionant.

	Component (Marca A, B, C o D, segons correspongui, en el full de respostes.)	Direcció del moviment	Components de la impressora en 3D
20.1		Circular	<b>A.</b> Carril guia <b>B.</b> Plataforma <b>C.</b> Bobina de filament <b>D.</b> Carro de l'extrusor
20.2		Amunt o avall	
20.3		Dreta o esquerra	
20.4		Endavant o endarrere	

**21.** Marca amb una X a vertader (V) o fals (F) cadascuna de les afirmacions següents.

En una impressora en 3D es produeixen les transformacions energètiques següents:		V	F
21.1	D'energia mecànica a energia elèctrica en l'extrusor.		
21.2	D'energia elèctrica a energia mecànica en els motors.		
21.3	D'energia tèrmica a energia elèctrica en la plataforma.		
21.4	D'energia elèctrica a energia tèrmica en el capçal calent.		

**22.** Imagina't que durant la fabricació de l'objecte representat en la figura 1 (caixa quadrada), s'observa el problema següent: el capçal de la impressora en 3D només diposita material en forma de línia recta horitzontal sobre la plataforma.

**Quina pot ser la causa d'aquest problema?**

- No funciona el motor que mou la plataforma.
- No arriba corrent elèctric a la impressora en 3D.
- S'ha esgotat el filament de material de la bobina.
- S'ha desconnectat el sistema d'escalfament del capçal.

#### ACTIVITAT 4. IMPRESSIÓ EN 3D

**23.** El percentatge de farciment és un paràmetre que es pot controlar en les impressores en 3D i que permet estalviar material i temps. Un objecte amb un percentatge de farciment del 100 % es fabrica massís, tot ple de material. Però si fixem un percentatge de farciment més petit, per exemple del 20 %, el mateix objecte es fabrica amb una malla en el seu interior, que conté un 20 % de material i la resta és aire. Ara bé, vistos per fora, els dos objectes són idèntics.

Marca amb una X a vertader (V) o fals (F) cadascuna de les afirmacions següents.

Si es comparen dos objectes idèntics per fora, però amb percentatges de farciment diferents, l'objecte amb un percentatge de farciment més petit...		V	F
23.1	fa més soroll si el sacsegem.		
23.2	es fon a una temperatura més baixa si l'escalfem.		
23.3	sura més fàcilment si el submergim en un líquid.		
23.4	es trenca més fàcilment si el sotmetem a grans esforços.		

**24.** La impressió en 3D és una tecnologia en procés de desenvolupament que presenta múltiples avantatges però també alguns inconvenients.

Quina de les característiques següents de les impressores en 3D es considera un inconvenient?

- Utilitzen només la quantitat justa de material.
- Permeten la producció de prototips en un temps reduït.
- Accepten un nombre limitat de materials (plàstics, metalls...).
- Tenen aplicacions en el disseny d'objectes en camps diversos (arquitectura, indústria, medicina, etc.)



## ACTIVITAT 4. IMPRESSIÓ EN 3D

**25.** La taula següent recull les propietats de quatre dels materials plàstics més utilitzats com a filament per a la impressió en 3D d'objectes.

Propietats	Materials plàstics			
	A (PLA)	B (ABS)	C (PET)	D (TPU)
Temperatura de fusió (°C)	200 - 215	220 - 240	230 - 250	210 - 230
Qualitat d'impressió	Molt alta	Mitjana	Alta	Baixa
Resistència tèrmica	Molt baixa (30 °C)	Molt alta (90-100 °C)	Alta (80 °C)	Alta (80 °C)
Resistència a l'impacte	Molt baixa	Alta	Mitjana	Molt alta
Adhesió entre capes	Mitjana	Baixa	Alta	Baixa
Biodegradable	Sí	No	No	No

Indica quin dels materials plàstics de la taula anterior (A, B, C o D) cal escollir en cada cas, en funció del requisit que ha de complir l'objecte fabricat amb la impressora en 3D.

	Material escollit (Marca A, B, C o D, segons correspongui, en el full de respostes.)	Requisit que ha de complir l'objecte fabricat
25.1		Molt resistent als cops.
25.2		Respectuós amb el medi ambient.
25.3		Que les capes d'impressió quedin ben adherides.
25.4		Que es pugui submergir en aigua a punt de bullir sense que es faci malbé.



Consell Superior  
d'AVALUACIÓ  
del Sistema Educatiu