



Premis Extraordinaris de Batxillerat. Convocatòria 2020-2021

Les proves es divideixen en **tres exercicis**:

- Primer exercici (1 hora i 30 minuts): comentari crític d'un tema general.
- Segon exercici (1 hora i 15 minuts): redacció en llengua estrangera.
- **Tercer exercici (1 hora i 30 minuts): matèria de modalitat.**

Tecnologia Industrial

Etiqueta identificadora de l'alumne/a

Qualificació:

Instruccions

La prova consisteix en la realització d'un informe tècnic que s'ha de respondre en aquest quadernet. Si necessiteu fulls per fer esborranys, el tribunal us en proporcionarà, i caldrà lliurar-los juntament amb el quadernet.

Material

- Regle graduat.
- Calculadora (no s'autoritza l'ús de les que portin informació emmagatzemada o puguin transmetre-la).
- La prova no es pot fer a llapis ni amb bolígraf esborrable.

Criteris generals d'avaluació

- Utilitzar correctament la terminologia específica de la matèria (lèxic, unitats...) i redactar amb correcció ortogràfica.
- Respondre amb precisió i de manera concreta als temes que es demanen, amb rigor científic, claredat i coherència. Es valorarà la capacitat de síntesi i d'argumentació; també, la correcta estructuració formal del text.
- Avaluar críticament les repercussions socials, econòmiques i mediambientals de l'activitat industrial i dels avenços tecnològics, i suggerir possibles alternatives de millora.
- Reconèixer els processos d'obtenció de l'energia i la seva aplicació en els processos tecnològics, així com valorar la necessitat d'aplicar mesures d'eficiència energètica i adoptar actituds de consum responsable.
- Aplicar i/o interpretar els recursos gràfics i tècnics apropiats a la descripció de la composició i funcionament d'una màquina, circuit o sistema tecnològic concret. Calcular les magnituds bàsiques i expressar-les de manera adequada.
- Analitzar la composició d'una màquina o sistema automàtic d'ús comú i identificar-ne els elements de comandament, control i potència. Explicar la funció que correspon a cadascun.

Estudi de viabilitat d'un sistema de calefacció amb biomassa [10 punts]

En els darrers anys han aparegut nous tipus de combustibles per al consum domèstic i industrial; són els anomenats biocombustibles, procedents de fonts d'energia renovables. Tanmateix, continuem tenint combustibles d'origen fòssil, utilitzats majoritàriament encara.

Un institut d'educació secundària disposa d'una caldera de gasoil per a la calefacció dels seus espais i per l'aigua calenta sanitària (ACS). Dins el projecte "Escoles Verdes" del centre, un dels objectius és la reducció del consum d'energia d'origen fòssil. Per aquest motiu, es vol valorar el canvi de caldera per una altra alimentada per biomassa i el que suposaria aquest canvi per al centre.

Elaboreu un informe indicant si és viable la instal·lació d'un sistema de calefacció amb biomassa a l'institut o és millor continuar amb el sistema actual. Per fer-ho, heu d'incloure els següents requeriments mínims:

1. La potència de la caldera en funció de les necessitats de l'institut.
2. La capacitat necessària de la sitja si es vol fer una única càrrega anual de combustible.
3. El tipus de combustible aconsellat.
4. El balanç econòmic (beneficis o pèrdues) anuals si no es tenen en compte les despeses per la compra i la instal·lació de la nova caldera.

Cal que argumenteu l'informe utilitzant criteris tècnics per fer un bon assessorament al centre i ajudar-lo en la decisió. Ha d'haver-hi els càlculs fets per a la justificació. Per redactar-ho podeu utilitzar la informació dels documents de suport, però no podeu fer-ne còpies literals ni paràfrasis (la mateixa versió del text amb altres paraules).

Document 1

Dades anuals d'ús sobre la caldera de l'edifici de l'institut	
Dada	Unitats
Superfície calefactada de l'edifici	2500 m ²
Hores de funcionament anual de la caldera	1400 h
Temperatura de l'aigua sense escalfar	10 °C
Temperatura de l'aigua escalfada	60 °C
Calor específic de l'aigua	4,18 J/(g°C)
Volum d'ACS a escalfar	1500 l
Temps desitjat per escalfar el cabal d'aigua	0,5 h
Rendiment de la caldera actual	70%

Document 2

Biomassa forestal per la producció d'energia tèrmica

En un context de canvi climàtic i dependència energètica dels combustibles fòssils exteriors, l'aprofitament de biomassa forestal per a la producció d'energia tèrmica es presenta com una oportunitat per dinamitzar el sector, promoure la gestió forestal, crear noves empreses i generar ocupació. Malgrat que, a diferència d'altres països europeus, a Catalunya encara es tracta d'un recurs incipient, en els darrers anys ja s'ha pogut notar un lleuger protagonisme de la biomassa com a font d'energia. L'estella i el pèl·let són, per la seva autonomia i la relació entre el poder calorífic i el cost de producció, els dos biocombustibles d'origen forestal amb més capacitat per consolidar-se en el mercat de l'energia i oferir la possibilitat d'incentivar el sector forestal.

(...) La humitat, la densitat i el poder calorífic són els principals factors que condicionen l'ús dels biocombustibles i les característiques de les instal·lacions.

La humitat és el factor que més influeix en el poder calorífic, ja que com més humitat conté el biocombustible, més baixa serà la quantitat de calor que aportarà. Per al bon funcionament de calderes petites i mitjanes (fins a 300 kW) és recomanable una humitat d'estella propera al 25-30%. En calderes mitjanes-grans (superiors a 300 kW) la humitat pot ser més elevada. Respecte al pèl·let, el procés de fabricació mateix requereix una humitat de la fusta inferior al 12%, a partir d'un assecat artificial. Si el material compleix els requeriments establerts en les normes europees, es comercialitza amb un valor inferior o igual al 10%.

Pel que fa al poder calorífic, si l'aigua originada en la combustió es troba en forma de vapor, s'anomena poder calorífic inferior (PCI), i si es troba en forma líquida, s'anomena poder calorífic superior (PCS).

(...) Els principals elements d'una instal·lació de biomassa en calderes són els següents:

- Caldera: aparell tancat que produeix calor gràcies a la combustió d'un combustible.
- Sitja: dipòsit que emmagatzema la biomassa i que permet que el sistema sigui autosuficient en l'alimentació.
- Alimentador: dispositiu que transporta la biomassa des de la sitja a la caldera.

En calderes mitjanes i grans s'ha de dissenyar la sitja i el sistema d'alimentació per separat.

(...) Les necessitats tèrmiques per a la calefacció d'un edifici estan determinades pel seu grau d'aïllament. Dades de referència:

- Edifici amb un aïllament òptim: 50 W/m²
- Edifici amb un aïllament deficient: 80-100 W/m²

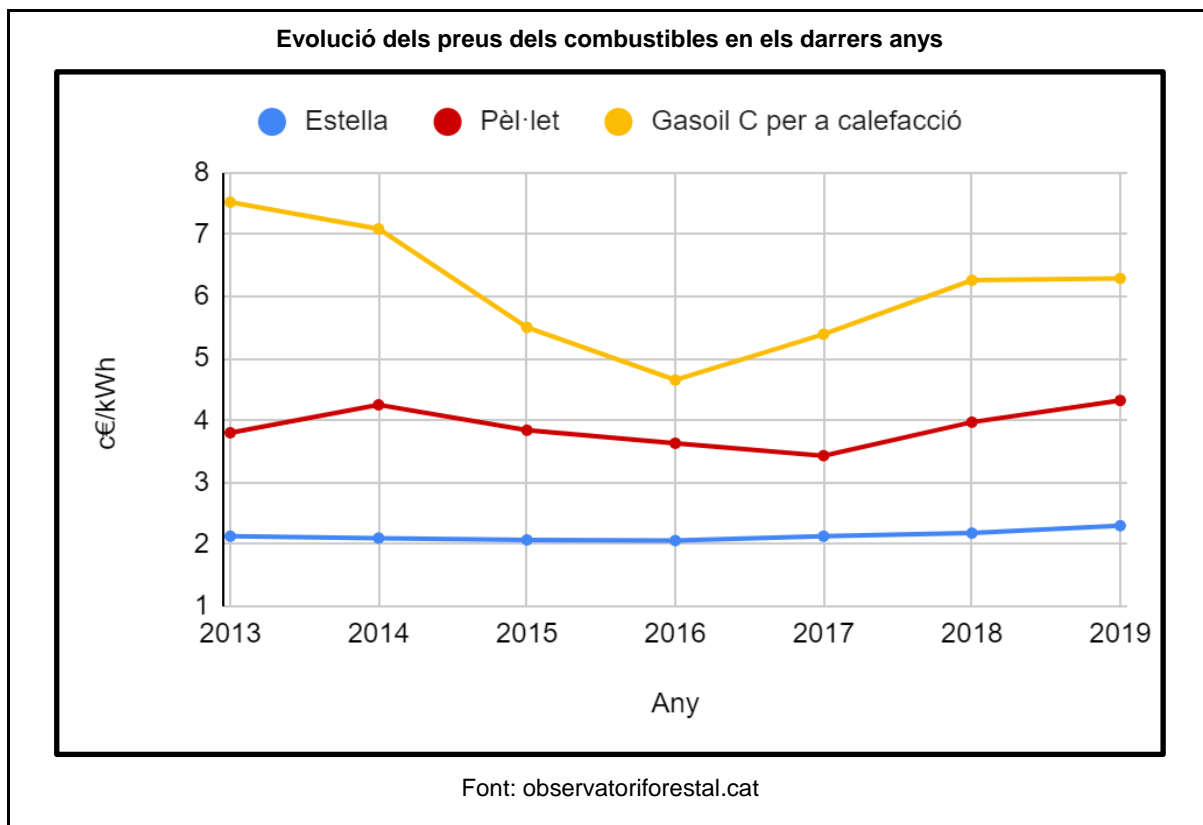
Pel que fa al dimensionat de la potència per a ACS dependrà de la temperatura de confort que vulgui tenir l'usuari, és a dir, de la variació de temperatura que necessitem per escalfar l'aigua.

Finalment, a l'hora de seleccionar el model de caldera més convenient, caldrà escollir la que respongui a la potència més gran entre les potències calculades d'ACS i de calefacció.

Les calderes actuals tenen un rendiment aproximat del 90% d'eficiència energètica.

Text adaptat del Quadern: *Biomassa forestal per a la producció d'energia tèrmica*. Generalitat de Catalunya. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural.

Document 3



Document 4

Taula comparativa de combustibles

Combustibles	Humitat %	PCI kWh/kg	Densitat kg/m ³	Cendres %
Pèl·let de fusta	10	4,8	650	<0,5
Estella forestal	25	4	300	1-2
Gasoil	-	11,8	850	-

Font: Instal·lació de calderes de biomassa en edificis. ICAEN.

