



## Premis Extraordinaris de Batxillerat. Convocatòria 2019-2020

---

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. A partir de documents de suport, haureu de redactar un text en el qual haureu d'aplicar els vostres coneixements per descriure i analitzar alguns dels processos, factors i implicacions del context proposat.

Si necessiteu fulls per fer esborranys, el tribunal us en proporcionarà, i caldrà lliurar-los juntament amb el quadernet. La prova no es pot fer a llapis ni amb bolígraf esborrable.

#### Material

- Regle graduat.
- Calculadora (no s'autoritza l'ús de les que portin informació emmagatzemada o que puguin transmetre-la).

#### 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.

## Energia solar per a l'autoconsum [10 punts]

Amb la baixada del preu de les plaques solars fotovoltaïques, en molts països s'ha produït un *boom* de les instal·lacions solars en habitatges particulars. És per aquest motiu, i perquè és una manera neta de produir energia, que se n'està impulsant la instal·lació.

Una família dubta d'on tenir la segona residència en funció dels mòduls fotovoltaïcs que vol instal·lar-hi, i estan dubtant entre Barcelona, Lleida, Sort i Eivissa. Aquesta família estima un ús d'aparells elèctrics com els que s'indica en el document 1. Volen que l'habitatge tingui la màxima eficiència energètica.

Elaboreu un informe tècnic en què expliqueu quins aspectes tindreu en compte a l'hora de dissenyar la instal·lació. Cal que concreteu, també, aquests tres apartats:

- A quina població serà més profitosa la instal·lació fotovoltaïca.
- La superfície mínima necessària per poder fer la instal·lació dels mòduls solars.
- El nombre de bateries estacionàries necessàries si funcionen autònomament un màxim de 5 dies consecutius.

Cal que argumenteu l'opció o opcions aconsellades mitjançant criteris tècnics per tal que la família optimitzi l'ús que fa de l'energia. Heu de fer els càlculs que ho justifiquin. Per redactar-ho podeu utilitzar la informació dels documents adjunts, però no podeu fer còpies literals ni paràfrasis (la mateixa versió del text amb altres paraules).

### Document 1

#### Dades de consum i utilització d'aparells electrodomèstics

Aparell	Potència	Temps en funcionament
Nevera	75 W	4 h
Rentadora	950 W	1 h
Ordinador	250 W	3 h
Televisió	200 W	2 h
Vitroceràmica	2500 W	1 h
6 bombetes de baix consum	15 W (cada unitat)	7 h

### Document 2

Població	Radiació solar mitjana diària en MJ/m <sup>2</sup> per mesos											
	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Set.	Oct.	Nov.	Des.
Barcelona	6,8	9,65	13,88	18,54	22,25	24,03	23,37	20,42	16,05	11,4	7,73	6,04
Lleida	6,42	9,80	14,74	20,11	24,34	26,30	25,43	21,93	16,83	11,47	7,29	5,43
Eivissa	7,95	11,58	15,59	20,45	24,82	25,90	25,62	21,76	17,11	12,57	8,54	6,95
Sort	6,67	9,58	13,80	18,37	21,95	23,57	22,79	19,77	15,41	10,85	7,32	5,78

Font: Adaptació de les dades extretes de les taules de l'*Atlas de radiació solar de Catalunya i Balears* (Icaen)

## Document 3

### Energia solar fotovoltaica

La radiació incident variarà en funció de la localització geogràfica. Com més allunyats de l'equador ens situem, menys nivell de radiació incident per unitat de superfície ( $W/m^2$ ) tindrem.

Les estacions de l'any venen determinades per la declinació de la Terra respecte del Sol, cosa que incideix directament sobre el temps d'exposició diària a la radiació solar.

[...] Qualsevol implantació d'uns sistemes sostenibles porta implícit l'optimització dels recursos a utilitzar. Aquesta és la base del disseny i del muntatge de les instal·lacions solars. Per aconseguir, de manera senzilla, l'aprofitament del Sol com a recurs energètic, és imprescindible el coneixement dels condicionants de la ubicació. Cal determinar l'orientació i la inclinació dels panells en instal·lacions fixes per tal d'aconseguir el mínim cost del kilowatt hora solar.

[...] Per calcular la radiació incident farem servir les taules de radiació que ens determinaran la radiació incident segons el lloc d'ubicació de la instal·lació, la inclinació i l'orientació dels mòduls que hem determinat.

Els fabricants dels panells fotovoltaics expressen la potència dels seus productes en watts-pic ( $W_p$ ) en unes condicions de radiació solar de  $1.000 W/m^2$ .

Un cop disposem de la radiació en  $kWh/m^2$ -dia, la dividim pel valor de la radiació estàndard ( $1 kW/m^2$ ) que es fa servir per calibrar els mòduls i obtenim el valor d'hores solars de pic equivalents, HSP, un valor que vindria a expressar les hores de llum solar al dia amb una intensitat fixa de  $1.000 W/m^2$ ; és a dir, el nombre d'hores que els mòduls generen la seva potència màxima ( $W_p$ ). [HSP = radiació solar en  $kWh/m^2$ /dia]

[...] El nombre de mòduls fotovoltaics necessaris és la dada més important a calcular en una instal·lació, ja que generalment serveix com a referència a l'hora de calcular altres components del sistema, fins i tot per saber aproximadament el cost final de la instal·lació.

El rendiment de camp ( $\eta_{camp}$ ) inclou les pèrdues degudes a la brutícia dels mòduls i altres efectes. En instal·lacions autònomes, aquest rendiment normalment pren valors de 0,70 a 0,80.

[...] A les instal·lacions autònomes de subministrament d'electricitat, cal emmagatzemar-hi l'energia captada durant les hores de radiació solar a fi de poder cobrir el subministrament durant les hores que no n'hi ha (cicle diari i cicle estacional).

Els principals paràmetres d'un acumulador d'energia elèctrica (bateria elèctrica) són:

1. **Capacitat:** màxima quantitat d'electricitat que pot emmagatzemar. La capacitat de la bateria estarà determinada pel consum diari i pel nivell d'autonomia que vulguem obtenir, variable en funció del tipus d'instal·lació. En instal·lacions totalment autònomes i de difícil accés aplicarem tants dies d'autonomia com dies núvols seguits mostrin les estadístiques meteorològiques més properes al lloc d'ubicació (de 7 a 15 dies màxim).
2. **Profunditat de descàrrega:** és el percentatge sobre la capacitat màxima de l'acumulador que es pot extreure de la bateria en condicions normals (nivell màxim de descàrrega que es permet). A efectes de càlcul tindrem:
  - a. 0,6 a 0,8 per a acumuladors estacionaris d'alt volum d'electròlit.
  - b. 0,4 a 0,5 per a acumuladors del tipus monobloc.
  - c. 0,2 a 0,3 per a acumuladors d'engegada (automòbil).
3. **Vida útil:** se sol mesurar en cicles, de manera que un cicle és un procés complet de càrrega-descàrrega (fins a arribar a la profunditat de descàrrega recomanada). Si suposem un cicle mitjà d'un cicle per dia i un acumulador ben mantingut, hauria de durar un mínim de 10 anys.

Text adaptat d'*Energia solar fotovoltaica*, Col·lecció Quadern Pràctic Número 4, de l'Institut Català de l'Energia

### Document 4

#### Dades del mòdul fotovoltaic

Potència del mòdul solar ( $W_p$ )	<b>340 <math>W_p</math></b>
Tipo de cèl·lula del mòdul solar	<b>Policristal·lí</b>
Dimensions del mòdul solar	<b>1.956 x 992 x 40 mm</b>
Tensió màxima potència	<b>38,5 V</b>
Intensitat màxima de sortida (IMP)	<b>8,84 A</b>
Corrent en curtcircuit (ISC)	<b>9,45 A</b>
Tensió en circuit obert	<b>46,4 V</b>
Tensió de treball del panell solar	<b>24 V</b>
Pes del mòdul solar	<b>20,9 kg</b>

Font: solar.es

### Document 5

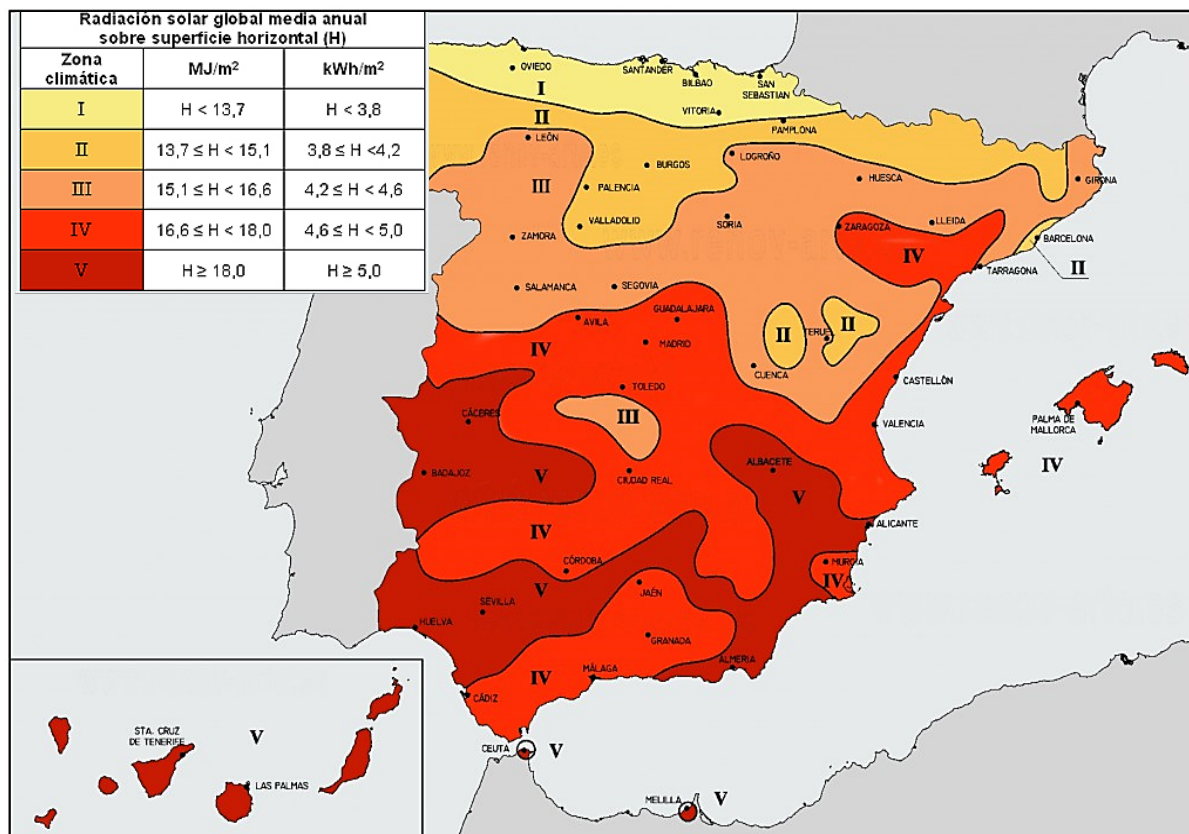
#### Dades de la bateria estacionària

Voltatge bateria	<b>24 V</b>
Capacitat nominal	<b>660 Ah</b>
Resistència interna	<b>0,65 m<math>\Omega</math></b>
Cicles càrrega/descàrrega	<b>3.000</b>

Font: solar.es

### Document 6

#### Mapa de radiació mitjana anual sobre superfície horitzontal d'Espanya



Font: Código Técnico de la Edificación (CTE)







