

Pruebas para la obtención de títulos de Técnico y Técnico Superior

Convocatoria correspondiente al curso 2021-2022

(Resolución de 3 de diciembre de 2021 de la Dirección General de Educación Secundaria, Formación Profesional y Régimen Especial)

| DATOS DEL ASPIRANTE | | | FIRMA |
|---------------------|----------------------------|--------|-------|
| APELLIDOS: | | | |
| Nombre: | D.N.I. N.I.E. o Pasaporte: | Fecha: | |

| | |
|--|---|
| Código del ciclo: ELEM01 | Denominación completa del título: INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS |
| Clave/código módulo: 11/0239 | Denominación completa del módulo profesional: INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS |

| INSTRUCCIONES GENERALES PARA LA REALIZACIÓN DE LA PRUEBA |
|---|
| <p>La prueba consta de dos partes:</p> <ol style="list-style-type: none"> Un cuestionario formado por 40 preguntas tipo test relacionadas con aspectos básicos de los contenidos de este módulo. Una serie de cuestiones y ejercicios de aplicación práctica. <p>Instrucciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cumplimentar los datos del aspirante antes del examen y firmar en todas las hojas que se entreguen. Tener disponible el DNI en la mesa. Señalar y escribir con tinta indeleble, que no sea roja, las respuestas y su desarrollo. Utilizar expresiones precisas y correctas, y procurar entregar el examen lo más limpio posible. Si se ha de rectificar una respuesta, trazar un aspa o tachar con una línea horizontal. No utilizar líquido corrector (Tippex). Utilizar solamente el papel facilitado por el examinador (con el sello y formato correspondiente). No utilizar material de consulta (salvo aquél que se autorice expresamente). |

| CRITERIOS DE CALIFICACIÓN Y VALORACIÓN |
|--|
| <p>La puntuación de cada una de las partes que componen la prueba es la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuestionario: 40 puntos. Cuestiones y ejercicios: 20 puntos. <p>Para aprobar la prueba será necesario obtener un mínimo de 30 puntos.</p> |

| CALIFICACIÓN |
|--------------|
| <p>.....</p> |

| DATOS DEL ASPIRANTE | | | FIRMA |
|---------------------|----------------------------|--------|-------|
| APELLIDOS: | | | |
| Nombre: | D.N.I. N.I.E. o Pasaporte: | Fecha: | |

CUESTIONARIO (40 puntos)

Todas las preguntas del cuestionario tienen 4 respuestas, de las que solo una es correcta.

UTILIZA LA PLANTILLA DE RESPUESTAS DE LA PÁGINA 9 PARA CONTESTARLAS.

Criterios de calificación: Cada pregunta contestada correctamente se califica con 1 punto. Si la respuesta es incorrecta se califica con **menos 0,33 puntos (-0,33)**. Si la pregunta no se contesta no puntúa.

- De los siguientes tipos de fuentes de energía, señala la que no es una fuente de energía renovable:
 - Energía solar fotovoltaica.
 - Energía procedente de la combustión de la biomasa.
 - Energía hidráulica.
 - Energía procedente de la combustión del gas natural.
- Las instalaciones solares fotovoltaicas:
 - Convierten la energía solar en energía calorífica.
 - Convierten la energía solar en energía eléctrica.
 - Convierten la energía solar en energía frigorífica.
 - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
- ¿Qué tipos de instalaciones solares hay?
 - Directas e indirectas.
 - Directas y conectadas a la red.
 - Conectadas a la red y autónomas.
 - Conectadas y desconectadas.
- Los fabricantes de paneles solares proporcionan en sus características:
 - La potencia media.
 - La potencia eficaz.
 - La potencia máxima de funcionamiento.
 - Todas las respuestas son correctas.
- La energía proporcionada por los paneles solares fotovoltaicos es en forma de:
 - Corriente continua.
 - Corriente alterna.
 - Corriente universal.
 - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
- En una instalación solar fotovoltaica, las baterías o acumuladores se utilizan para:
 - Almacenar energía, para cuando se necesite.
 - Regular la tensión de la instalación.
 - Proporcionar más potencia a la instalación.
 - Ninguna de las anteriores.

7. En los acumuladores, la capacidad de almacenamiento de la batería, se mide normalmente en:
 - a) Voltios por hora.
 - b) Amperios por hora.
 - c) Culombios por hora.
 - d) Ohmios por hora.
8. El porcentaje máximo de descarga al que puede someterse a una batería para intentar alargar su vida, se denomina:
 - a) Profundidad de carga.
 - b) Profundidad de descarga.
 - c) Coeficiente de autodescarga.
 - d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
9. Una instalación solar fotovoltaica autónoma es:
 - a) Para producir agua caliente.
 - b) Una instalación que funciona sola.
 - c) La que alimenta una red de distribución.
 - d) La que alimenta equipos no conectados a la red de distribución.
10. Del efecto invernadero podemos afirmar que:
 - a) Es imprescindible para el mantenimiento de la vida en la Tierra.
 - b) Sin él, la temperatura en la superficie de la Tierra sería de -22°C .
 - c) Se basa en la retención de parte de la energía que irradia el Sol hacia nuestro planeta.
 - d) Todas las opciones son ciertas.
11. Las coordenadas angulares que definen la posición del Sol en el cielo son:
 - a) La elevación y la longitud.
 - b) La longitud y la latitud.
 - c) El acimut y el radio de curvatura.
 - d) La elevación y el acimut.
12. ¿Qué es la eficiencia de una célula solar?
 - a) La corriente que circula por ella cuando el Sol brilla con su máxima intensidad.
 - b) La tensión que hay en sus conductores en el punto de máxima potencia.
 - c) La cantidad máxima de potencia que puede proporcionar.
 - d) Todas las opciones son falsas.
13. Si efectúas una instalación conectando en serie 6 paneles cuya potencia máxima es de 223 W, ¿cuál será la potencia máxima proporcionada por la instalación?
 - a) 223 W.
 - b) 1338 W.
 - c) 111,5 W.
 - d) Todas las opciones son falsas.
14. ¿Qué es la NOTC o TONC?
 - a) La temperatura máxima a la que puede operar la célula.
 - b) La temperatura ambiente a la que la célula produce su máxima potencia.
 - c) La temperatura que alcanza la célula bajo condiciones estándar de temperatura, irradiancia y espectro.
 - d) Todas las opciones son falsas.

| DATOS DEL ASPIRANTE | | | FIRMA |
|---------------------|----------------------------|--------|-------|
| APELLIDOS: | | | |
| Nombre: | D.N.I. N.I.E. o Pasaporte: | Fecha: | |

15. ¿Qué es el factor de forma de una célula?
 - a) El rendimiento de la misma.
 - b) La relación entre la potencia de la célula y la que esta entrega a la red.
 - c) El producto de la corriente de cortocircuito por la tensión a circuito abierto.
 - d) Un parámetro que permite evaluar la calidad de una célula.
16. El acimut es:
 - a) El ángulo de orientación del panel, respecto del norte.
 - b) El ángulo de orientación del panel, respecto del este.
 - c) El ángulo de orientación del panel, respecto del oeste.
 - d) El ángulo de orientación del panel, respecto del sur.
17. Para obtener la mayor radiación solar posible, la inclinación de los paneles solares respecto de la superficie terrestre, debe ser:
 - a) Mayor en los meses de verano que en los meses de invierno.
 - b) Mayor en los meses de invierno que en los meses de verano.
 - c) Es indiferente.
 - d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
18. La irradiancia es:
 - a) La cantidad de luz emitida por el Sol por día.
 - b) La cantidad de energía recibida del Sol en cada célula.
 - c) La intensidad de la luz solar en el suelo.
 - d) La potencia recibida por unidad de superficie.
19. Si una célula fotovoltaica es capaz de producir una tensión de 0,6 V a circuito abierto, ¿qué tensión a circuito abierto proporcionará un panel solar de 60 células?
 - a) 0,6 V
 - b) 60 V
 - c) 36 V
 - d) Ninguna de las respuestas es correcta.
20. La primera medida a adoptar para evitar accidentes eléctricos en una instalación fotovoltaica durante su mantenimiento es:
 - a) Desconectar la tensión de la instalación.
 - b) Tapar los paneles solares.
 - c) Apagar los receptores de la instalación interior.
 - d) Desconectar la puesta a tierra.
21. A la hora de elegir un soporte para la instalación de los paneles solares, de debe tener en cuenta:
 - a) El viento presente en la zona de la instalación.
 - b) Las características de la superficie de apoyo del soporte (fachada, tejado, suelo, ...).
 - c) Las características ambientales (humedad, temperatura, salinidad, ...).
 - d) Todas las respuestas son correctas.

22. En una instalación solar fotovoltaica, las sombras en los paneles solares:
- Proporcionan más potencia a la instalación.
 - Reduce la potencia de la instalación.
 - Reduce la refrigeración de los paneles solares.
 - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
23. La puesta a tierra de una instalación solar fotovoltaica debe conectar:
- Todas las masas metálicas de la instalación.
 - Sólo al inversor.
 - Sólo los paneles solares.
 - Sólo al acumulador.
24. En los paneles solares, cada cierto tiempo, es necesario:
- Limpiar su superficie, si estos son accesibles.
 - Revisar el estado estructural de los paneles.
 - Revisar las posibles sombras.
 - Todas las respuestas son correctas.
25. Una instalación solar fotovoltaica conectada a la red de distribución de energía eléctrica:
- Puede proporcionar energía a la red eléctrica.
 - Puede recibir energía de la red para alimentar a los receptores de la instalación.
 - Puede utilizarse para recargar las baterías de la instalación solar fotovoltaica.
 - Todas las respuestas son correctas.
26. El montaje de las instalaciones solares fotovoltaicas debe ser realizado por:
- La empresa distribuidora de energía eléctrica.
 - El usuario de la instalación.
 - Una empresa instaladora cualificada.
 - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
27. ¿Cuáles son los principales elementos de la instalación fotovoltaica?
- Los paneles, los conductores y los conectores.
 - El regulador de carga, el inversor y el diodo de paso.
 - Los módulos fotovoltaicos, el regulador de carga, los acumuladores y el inversor.
 - El inversor, los conectores de los paneles y la red de consumo.
28. ¿Qué métodos pueden emplearse para garantizar la producción eléctrica en una instalación fotovoltaica aislada?
- Combinar la producción fotovoltaica con un pequeño aerogenerador.
 - Utilizar un generador eléctrico de gasolina o diésel para usarlo en los momentos en los que la radiación solar no es suficiente para garantizar el consumo.
 - Sobredimensionar el generador fotovoltaico y los acumuladores.
 - Todas las opciones son ciertas.
29. ¿Qué podemos deducir de una batería cuya hoja de especificaciones nos informa de que $C_{100} = 245 \text{ Ah}$?
- Que su capacidad es aproximadamente igual a 100 kWh.
 - De este dato no podemos deducir ninguna característica de la batería.
 - Que la corriente que proporciona la batería cuando se efectúa una descarga completa en 100 h es de 245 A.
 - Que la capacidad de la batería, cuando se descarga completamente en un tiempo de 100 h, es de 245 Ah.

| DATOS DEL ASPIRANTE | | | FIRMA |
|---------------------|----------------------------|--------|-------|
| APELLIDOS: | | | |
| Nombre: | D.N.I. N.I.E. o Pasaporte: | Fecha: | |

30. ¿Cuál es la función que cumple habitualmente el regulador de carga en la instalación fotovoltaica?
- Garantizar que los módulos fotovoltaicos sigan lo más fielmente posible el punto de máxima potencia.
 - Regular la tensión de entrada a la batería, evitando así sobretensiones que podrían producir la electro-
lisis del agua y, a la postre, el secado de la batería.
 - Desconectar la batería de los módulos cuando está completamente cargada.
 - El regulador cumple habitualmente todas estas funciones, entre otras.
31. El inversor en una instalación fotovoltaica cumple la función de:
- Garantizar el seguimiento del punto de máxima potencia.
 - Convertir la corriente continua en corriente alterna.
 - Sincronizar la frecuencia de la corriente de salida con la de la red eléctrica.
 - Todas las opciones son ciertas.
32. Un *string* es:
- Un conjunto de módulos de una instalación fotovoltaica.
 - Un grupo de módulos conectados a un mismo inversor.
 - Un conjunto de módulos conectados en serie.
 - El grupo formado por el inversor y el transformador, en una instalación de media tensión.
33. La potencia nominal de una instalación fotovoltaica es:
- La suma de la potencia pico de todos los módulos fotovoltaicos de la misma.
 - La potencia de salida que proporciona el inversor.
 - La potencia que proporciona cada uno de los *strings* de la instalación.
 - Todas las opciones son falsas.
34. La sombra de una célula fotovoltaica provoca que:
- La célula deje de conducir electricidad.
 - La célula deje de comportarse como un generador fotovoltaico y consuma electricidad, actuando co-
mo una resistencia.
 - La vida útil de la célula aumente, pues experimenta menos deterioro causado por la radiación ultravio-
leta.
 - Todas las opciones son ciertas.
35. ¿Qué ocurre si conectamos en serie varias celdas iguales en una batería de acumuladores?
- Que la capacidad (Ah) y la tensión del conjunto es igual a la de una de las celdas.
 - Que la capacidad (Ah) es igual a la suma de la de las celdas y la tensión es la de una de ellas.
 - Que la capacidad (Ah) es igual a la de una celda y la tensión en el conjunto es la suma de la tensión en
bornas de cada celda.
 - Las celdas de las baterías no se suelen conectar en serie, sino en paralelo.

36. ¿A qué se denomina mantenimiento preventivo en una instalación fotovoltaica?
- a) A una operación en la que sea el usuario el que verifique aspectos como la limpieza de los paneles o el correcto apriete de los tornillos.
 - b) Consiste en acudir prontamente a la instalación cuando el usuario ha observado alguna anomalía en el funcionamiento.
 - c) Se trata de corregir los errores observados por el personal técnico.
 - d) Está destinado a evitar que se produzcan averías, comprobando la operatividad de los elementos de la instalación.
37. La puesta a tierra de una instalación sirve para prevenir posibles riesgos eléctricos por:
- a) Contacto directo.
 - b) Contacto indirecto.
 - c) Contacto directo e indirecto.
 - d) Todas las opciones son falsas.
38. Para los grandes aerogeneradores se emplea la orientación:
- a) Por cabeceo.
 - b) Por efecto de conicidad.
 - c) Midiendo la dirección del viento y haciendo girar el aerogenerador mediante unos motores eléctricos.
 - d) Mediante una veleta situada en su cola que, cuando sopla el viento, hace girar el generador, es decir, mediante orientación pasiva.
39. El rendimiento aerodinámico de una pala:
- a) Es la relación entre la fuerza de sustentación y la de empuje.
 - b) Expresa qué parte de la energía del viento se transforma en energía mecánica.
 - c) Depende ante todo de la geometría de la pala.
 - d) Todas las opciones son ciertas.
40. ¿Cuáles son los principales elementos de impacto ambiental de un parque eólico?
- a) La generación de gases de efecto invernadero que produce su fabricación.
 - b) Las molestias que causa el transporte de sus elementos.
 - c) El impacto paisajístico, el ruido y los desmontes que es preciso realizar en la instalación del parque.
 - d) La energía eólica, al ser renovable, no genera ningún tipo de impacto ambiental.

| DATOS DEL ASPIRANTE | | | FIRMA |
|---------------------|----------------------------|--------|-------|
| APELLIDOS: | | | |
| Nombre: | D.N.I. N.I.E. o Pasaporte: | Fecha: | |

PLANTILLA DE RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS DEL CUESTIONARIO

Rodea con un círculo la respuesta (a, b, c, d) que consideres correcta.
Recuerda que las preguntas contestadas incorrectamente restan 0,33 puntos.

| Nº | Respuestas | | | |
|----|------------|---|---|---|
| 1 | a | b | c | d |
| 2 | a | b | c | d |
| 3 | a | b | c | d |
| 4 | a | b | c | d |
| 5 | a | b | c | d |
| 6 | a | b | c | d |
| 7 | a | b | c | d |
| 8 | a | b | c | d |
| 9 | a | b | c | d |
| 10 | a | b | c | d |
| 11 | a | b | c | d |
| 12 | a | b | c | d |
| 13 | a | b | c | d |
| 14 | a | b | c | d |
| 15 | a | b | c | d |
| 16 | a | b | c | d |
| 17 | a | b | c | d |
| 18 | a | b | c | d |
| 19 | a | b | c | d |
| 20 | a | b | c | d |

| Nº | Respuestas | | | |
|----|------------|---|---|---|
| 21 | a | b | c | d |
| 22 | a | b | c | d |
| 23 | a | b | c | d |
| 24 | a | b | c | d |
| 25 | a | b | c | d |
| 26 | a | b | c | d |
| 27 | a | b | c | d |
| 28 | a | b | c | d |
| 29 | a | b | c | d |
| 30 | a | b | c | d |
| 31 | a | b | c | d |
| 32 | a | b | c | d |
| 33 | a | b | c | d |
| 34 | a | b | c | D |
| 35 | a | b | c | d |
| 36 | a | b | c | d |
| 37 | a | b | c | d |
| 38 | a | b | c | d |
| 39 | a | b | c | d |
| 40 | a | b | c | d |

(LA TABLA-RESUMEN SIGUIENTE ES PARA EL PROFESOR)

| | | Puntuación | TOTAL |
|---------------------------|--|------------|-------|
| Nº DE PREGUNTAS ACERTADAS | | | |
| Nº DE PREGUNTAS FALLADAS | | | |

| DATOS DEL ASPIRANTE | | | FIRMA |
|---------------------|----------------------------|--------|-------|
| APELLIDOS: | | | |
| Nombre: | D.N.I. N.I.E. o Pasaporte: | Fecha: | |

CUESTIONES Y EJERCICIOS (20 puntos)

UTILIZA LAS HOJAS DE RESPUESTAS A PARTIR DE LA PÁGINA 13 PARA CONTESTARLAS.

Criterios de calificación: En cada ejercicio, y en cada apartado del mismo, se indica la calificación que se obtendrá, si se resuelve correctamente.

- Calcular cuántos paneles son necesarios, y cómo se conectarán, para proporcionar una potencia útil de 750 W, si el rendimiento (η) es del 90%, con una tensión nominal (U_n) de 24 V. Datos de un panel: $U_{MPP} = 16$ V, $I_{MPP} = 5$ A. (6 puntos)
- Supongamos una instalación solar fotovoltaica que proporciona 90 V y una corriente en el punto de máxima potencia de 6,24 A. La distancia entre los módulos y el regulador es de 12 m. Si empleamos conductores de cobre ($\rho = 0,018 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$), se pide:
 - La resistencia máxima del cable, si la caída de tensión en el cable no puede superar el 1,5%. (2 puntos)
 - La sección mínima que deberá tener el cable. (2 puntos)
- Una instalación solar fotovoltaica se usa para proporcionar energía a las siguientes cargas:
 - En C.C.: 2 lámparas de 16 W, cada una, durante 8 h/día, y un repetidor de 40 W, durante 24 h/día.
 - En C.A.: 1 TV de 180 W, durante 5 h/día.
 Se disponen de los siguientes datos de la instalación:
 - Rendimiento del inversor: $\eta = 90\%$.
 - Tensión nominal en C.C.: $U_n = 12$ V.
 - Tensión nominal en C.A.: $U_n = 230$ V.
 - Factor de seguridad del generador: $F_{SG} = 1,4$
 Calcular:
 - La energía total necesaria por las cargas. (4 puntos)
 - La energía que debe proporcionar el generador solar. (2 puntos)
- ¿Cuál será la potencia cinética del viento cuando circula a una velocidad de 16 m/s a través del área definida por el rotor de un aerogenerador cuyas palas miden 48 m? Supón que la densidad del aire es de 1,225 kg/m³. (3 puntos)

| | |
|--------------------------------|--|
| $P_t = \frac{1}{2} \rho A v^3$ | P_t = Potencia cinética del viento. ρ = densidad del aire. A = Área del círculo descrito por el rotor. v = velocidad del viento. |
|--------------------------------|--|

Si la potencia nominal que proporciona el aerogenerador es de 1,8 MW, ¿cuál será su rendimiento global?
(1 punto)

| DATOS DEL ASPIRANTE | | | FIRMA |
|---------------------|----------------------------|--------|-------|
| APELLIDOS: | | | |
| Nombre: | D.N.I. N.I.E. o Pasaporte: | Fecha: | |

HOJAS DE RESPUESTA PARA LAS CUESTIONES Y EJERCICIOS

Si necesitas más espacio en algún ejercicio, utiliza las hojas adicionales que se te proporcionarán.

Ejercicio 1:

| |
|--|
| |
|--|

Ejercicio 2:

Ejercicio 3:

| DATOS DEL ASPIRANTE | | | FIRMA |
|---------------------|----------------------------|--------|-------|
| APELLIDOS: | | | |
| Nombre: | D.N.I. N.I.E. o Pasaporte: | Fecha: | |

Ejercicio 4:

| |
|--|
| |
|--|

