



INFORMACIÓN SOBRE LA PAU

CURSO 2025/2026

TECNOLOGÍA E INGENIERÍA II

1. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y SABERES BÁSICOS.

El examen de PAU de Tecnología e Ingeniería II se estructura de acuerdo a la normativa vigente según el Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato (BOE del 6 de abril de 2022) y al Decreto 60/2022, de 30 de agosto, por el que se regula la ordenación, se establece el currículo de Bachillerato en el Principado de Asturias. En el primero de ellos, se recogen las competencias específicas, criterios de evaluación, y saberes básicos de esta materia (BOPA del 1 de septiembre de 2022).

Esta materia se estructura en dos cursos en los cuales se pretende no solo alcanzar saberes científicos y técnicos sino aunar esto con un enfoque competencial muy diverso. Por otro lado, dado que la citada normativa recoge solo los epígrafes generales de los bloques de saberes, sin las matrices de especificaciones que figuraban en otras ocasiones, se ha elaborado un documento donde se concretan los resultados de aprendizaje de los seis bloques de saberes establecidos en el Decreto 243/2022, de 30 de agosto.

Bloque 1. Proyectos de I+D. Materiales y Estructuras

Criterios de evaluación LOMLOE

CE1.1 Desarrollar proyectos de investigación con la finalidad de crear y mejorar productos de forma continua, utilizando modelos de gestión cooperativos y flexibles.

CE1.2 Comunicar y difundir de forma clara y comprensible proyectos elaborados y presentarlos con la documentación técnica necesaria.

CE1.3 Resolver problemas asociados a las diferentes fases de desarrollo y de la gestión del proyecto (diseño, simulación y montaje y presentación), utilizando las herramientas adecuadas que proveen las aplicaciones digitales.

CE1.4 Elaborar informes sencillos de evaluación de impacto ambiental, de manera fundamentada y estructurada.



CE1.5 Analizar los distintos sistemas de ingeniería desde un punto de vista de responsabilidad social y de sostenibilidad, estudiando las características de eficiencia energética asociadas a los materiales y a los procesos de fabricación.

CE1.6 Perseverar en la consecución de objetivos en situaciones de incertidumbre, identificando y gestionando emociones, aceptando y aprendiendo de la crítica razonada y utilizando el error como parte del proceso de aprendizaje.

CE2.1 Analizar la idoneidad de los materiales técnicos en la fabricación de productos sostenibles y de calidad considerando sus propiedades básicas y su estructura interna.

CE2.2 Analizar diferentes métodos de ensayo en las propiedades mecánicas de los materiales comprendiendo la utilidad de cada uno de ellos.

CE2.3 Seleccionar los tratamientos de modificación más adecuados para la mejora de las propiedades de los materiales.

CE2.4 Calcular y construir estructuras sencillas estudiando los tipos de cargas y la estabilidad de éstas.

CE6.1 Analizar los distintos sistemas de ingeniería desde el punto de vista de la responsabilidad social y la sostenibilidad, estudiando las características de la eficiencia energética asociadas a los materiales y a los procesos de fabricación.

Contenidos

- Gestión y desarrollo de proyectos. Técnicas y estrategias de trabajo en equipo. Metodologías Agile: tipos, características y aplicaciones.
- Difusión y comunicación de documentación técnica. Elaboración, referenciación y presentación.
- Impacto social y ambiental. Informes de evaluación. Valoración crítica de las tecnologías desde un punto de vista ambiental y social
- Autoconfianza e iniciativa. Identificación y gestión de emociones. El error y la reevaluación como parte del proceso de aprendizaje.
- Emprendimiento, resiliencia, perseverancia y creatividad para abordar problemas desde una perspectiva interdisciplinar.
- Estructura interna. Propiedades y procedimientos de ensayo.
- Técnicas de diseño y tratamientos de modificación y mejora de las propiedades y sostenibilidad de los materiales. Técnicas de fabricación industrial.



- Estructuras sencillas. Tipos de cargas, estabilidad y cálculos básicos de cargas, esfuerzos y momentos. Montaje o simulación de ejemplos sencillos.

Orientaciones

Estos contenidos son comunes a todos los bloques al tratarse de forma transversal.

- El alumnado deberá ser competente en la utilización de las herramientas básicas del trabajo científico y tecnológico, así como en el tratamiento de datos.
- El alumnado será quién de coherencia a la expresión de los resultados, y la correcta representación e interpretación de tablas y gráficas.

El alumnado deberá de ser competente para entender enunciados contextualizados relacionados con la estructura cristalina de los materiales.

El alumnado deberá de ser competente para resolver cuestiones o problemas relacionados con los ensayos mecánicos de materiales:

- Ensayos de dureza Brinell y Vickers. Cálculo de resultados en base a los parámetros obtenidos en los ensayos.
- Ensayo de tracción de materiales cerámicos, poliméricos y metálicos. Interpretación del gráfico tensión-deformación (frágil-dúctil), identificación de parámetros característicos (E, límite elástico y carga de rotura). Cálculo del módulo de elasticidad, cargas, tensiones, alargamientos o secciones. Determinación, mediante cálculo, del comportamiento elasto-plástico de los materiales.
- Ensayo de resiliencia (Charpy). Descripción gráfica del ensayo. Cálculo de la resiliencia, altura inicial, altura final y sección.

El alumnado deberá de ser competente para comprender enunciados contextualizados relacionados con los principales tratamientos térmicos sin y con modificación química: temple, normalizado, recocido, revenido, cementación, nitruración, cianuración, sulfinización. También se podrán incluir ejercicios contextualizados relacionados con las principales operaciones de procesamiento y conformado de materiales, tanto de colada como por deformación plástica.

El alumnado deberá ser competente para resolver cuestiones y problemas relacionados con las estructuras identificando los principales tipos de esfuerzos (tracción, compresión, flexión, torsión y cortadura), tipos de apoyos (fijo, articulado, empotramiento) y cargas (puntual y uniformemente repartida).



- Vigas. Cálculo de las reacciones en los apoyos. Determinación y trazado, en base al cálculo, de los diagramas de esfuerzo cortante y momento flector a lo largo de una viga biapoyada que soporta cargas puntuales ó uniformemente distribuidas. El diagrama de momentos flectores podrá utilizar cualquier criterio de representación (o positivo hacia arriba o hacia abajo), ha de indicarse el convenio utilizado.

Los datos podrán utilizar unidades que no sean del sistema internacional pero los resultados deberán expresarse en el S.I. a no ser que de forma expresa se indique en que unidades tienen que ser presentados.

Bloque 2. Sistemas mecánicos

Criterios de evaluación LOMLOE

CE 3.1 Analizar las máquinas térmicas: máquinas frigoríficas, bombas de calor y motores térmicos, comprendiendo su funcionamiento, realizando simulaciones y cálculos básicos sobre su eficiencia.

Máquinas térmicas

Contenidos

Máquinas térmicas: máquina frigorífica, bomba de calor y motores térmicos. Cálculos básicos de rendimiento y eficiencia, simulación y aplicaciones básicas.

Orientaciones

El alumnado deberá ser competente para resolver cuestiones y problemas relacionados con las máquinas térmicas:

- Motores: Cálculos relacionados con las características del motor: diámetro del cilindro, carrera, cilindrada, volumen de la cámara de combustión y relación volumétrica de compresión. Cálculo de la potencia y/o par efectivos. Cálculos relacionados con el rendimiento y consumo del motor.
- Máquinas térmicas, frigoríficas y bomba de calor: Ciclo de Carnot. Cálculos relacionados con el rendimiento, calor absorbido y cedido y/o trabajo realizado por la máquina. En lugar de calores y trabajo, podrán pedirse potencias.

Los datos podrán utilizar unidades que no sean del sistema internacional pero los resultados deberán expresarse en el S.I. a no ser que de forma expresa se indique en que unidades tienen que ser presentados.



Bloque 3. Sistemas mecánicos

Criterios de evaluación LOMLOE

CE 3.2 Interpretar y resolver esquemas de sistemas neumáticos e hidráulicos a través de montajes o simulaciones, comprendiendo y documentando el fundamento de cada uno de sus elementos o del sistema en su totalidad.

Neumática e hidráulica

Contenidos

Neumática e hidráulica: símbolos, componentes y principios físicos. Descripción y análisis. Cálculo de magnitudes de fuerza, presión y caudal. Esquemas característicos de aplicación. Diseño y montaje físico o simulado. Normativa UNE 101149-86 (ISO 1219-1).

Orientaciones

El alumnado deberá ser competente para resolver cuestiones y problemas relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos:

- Neumática: Cálculos relacionados con los cilindros neumáticos: fuerza realizada, caudal de aire utilizado. Interpretación de elementos y circuitos neumáticos: funcionamiento, diagramas espacio-fase, diagramas espacio-tiempo.
- Hidráulica: Cálculos relacionados con los principios físicos en los que se fundamentan los circuitos hidráulicos: principio de Pascal, ley de continuidad y teorema de Bernouilli.

Los datos podrán utilizar unidades que no sean del sistema internacional pero los resultados deberán expresarse en el S.I. a no ser que de forma expresa se indique en que unidades tienen que ser presentados.

Bloque 4. Sistemas electrónicos (circuitos lógicos) y Sistemas automáticos

Criterios de evaluación LOMLOE

CE4.2 Experimentar y diseñar circuitos combinacionales y secuenciales físicos y simulados aplicando fundamentos de electrónica digital y comprendiendo su funcionamiento en el desempeño de soluciones tecnológicas.

CE4.3 Resolver problemas lógicos reales aplicando fundamentos de electrónica digital y ponerlos en práctica mediante montajes o simulaciones.



Lógica digital

Contenidos

Electrónica digital combinacional. Puertas y funciones lógicas. Diseño y simplificación: mapas de Karnaugh. Normativa ANSI. Electrónica digital secuencial. Biestables. Experimentación en simuladores.

Orientaciones

El alumnado deberá ser competente para resolver cuestiones y problemas relacionados con la lógica digital:

- Conversión de números enteros a decimales entre sistemas de numeración decimal, binario y hexadecimal.
- Diseño de sistemas lógicos combinacionales: Obtención de la tabla de verdad. Determinación de la función lógica en forma de minterms y maxterms. Simplificación de la función lógica por el método de Karnaugh. Diseño del circuito con puertas lógicas AND, OR, NOT. Implementación del circuito con puertas NAND o NOR.
- Interpretación de sistemas lógicos con circuitos lógicos integrados: decodificador, codificador, multiplexor, de multiplexor y comparador. Obtención de la tabla de verdad y función de salida.
- Interpretación de circuitos lógicos secuenciales con biestables: cronograma, tabla de estados.

Criterios de evaluación LOMLOE

CE5.1 Comprender y simular el funcionamiento de procesos tecnológicos basados en sistemas automáticos de lazo abierto y lazo cerrado.

CE5.2 Aplicar técnicas de simplificación a sistemas automáticos obteniendo la función de transferencia simplificada.

CE5.3 Analizar la estabilidad de un sistema de control sencillo experimentando con simuladores.

Sistemas de regulación y control

Contenidos

Algebra de bloques y simplificación de sistemas. Sistemas automáticos de control en lazo abierto y en lazo cerrado. Análisis de estabilidad de sistemas sencillos. Experimentación en simuladores.



Orientaciones

El alumnado deberá ser competente para resolver cuestiones y problemas relacionados con los sistemas de regulación y control:

- Interpretación de sistemas de control en lazo abierto y cerrado. Realización del diagrama de bloques.
- Simplificación y obtención de la función de transferencia de un sistema de control representado por su diagrama de bloques.
- Determinación de la estabilidad de un sistema por el método de Routh conocida su función de transferencia.

Bloque 5. Sistemas eléctricos. Sistemas electrónicos (Sistemas de numeración y códigos). Sistemas informáticos emergentes. Tecnología sostenible

Criterios de evaluación LOMLOE

CE4.1 Interpretar y resolver circuitos de corriente alterna mediante montajes o simulaciones identificando sus elementos principales y comprendiendo su funcionamiento.

CE5.4 Conocer y evaluar sistemas informáticos emergentes y sus implicaciones en la seguridad de los datos, analizando modelos existentes.

CE6.1 Analizar los distintos sistemas de ingeniería desde el punto de vista de la responsabilidad social y la sostenibilidad.

Corriente alterna

Contenidos

Circuitos de corriente alterna RLC serie y paralelo. Triángulo de potencias. Diseño, cálculo, montaje o simulación.

Orientaciones

El alumnado deberá ser competente para resolver cuestiones y problemas relacionados con la corriente alterna monofásica:

- Circuitos RLC serie: cálculo de impedancias, intensidades y voltajes. Diagramas vectoriales y fasoriales.



- Circuitos RLC paralelo: cálculo de impedancias, intensidades y voltajes. Diagramas vectoriales y fasoriales.
- Potencia: cálculo de las potencias activa, reactiva y aparente en circuitos serie o paralelo. Triángulo de potencias.

Los ejercicios podrían requerir la simplificación del circuito inicial con asociaciones previas de elementos pasivos para la reducción del circuito planteado a serie o paralelo.

Sistemas electrónicos (Sistemas de numeración y códigos). Sistemas informáticos emergentes. Tecnología sostenible

Contenidos

Inteligencia artificial, big data, bases de datos distribuidas y ciberseguridad.

Impacto social y ambiental. Informes de evaluación. Valoración crítica de las tecnologías desde el punto de vista de la sostenibilidad ecosocial.

Orientaciones

El alumnado deberá ser competente para resolver cuestiones y problemas relacionados con la lógica digital:

- Conversión de números enteros a decimales entre sistemas de numeración decimal, binario y hexadecimal.

2. ESTRUCTURA DE LA PRUEBA, CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN Y MATERIALES NECESARIOS.

La prueba constará de 5 preguntas con idéntica puntuación (2.5 puntos/pregunta). El alumnado ha de elegir 4 de las 5 preguntas según su libre elección. Cada pregunta tendrá dos opciones A y B. El alumno ha de seleccionar una de las opciones propuestas. Cada opción tiene un contenido concreto y podrá contener distintos apartados de cálculo numérico, carácter teórico y/o análisis crítico (preguntas abiertas o semiabiertas).

La propuesta de preguntas se realizará por bloques (definidos en el anterior apartado). Se propondrá una pregunta de cada uno de los bloques

En el caso de aquellas preguntas que presenten subapartados, se hará constar en el enunciado del mismo, la puntuación de cada uno de ellos.



Se permitirá el uso de una calculadora elemental. No está permitido el uso de calculadoras programables o con capacidad de almacenar texto. Las calculadoras que contengan alguna de las teclas que se muestran a continuación no están permitidas. Esas teclas sirven para:

- Resolver integrales u operar con matrices.



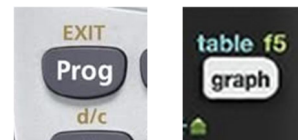
- Cálculo simbólico (resolver ecuaciones).



- Representación gráfica. Estas suelen tener, además, pantallas muy grandes.



- Programar.



Por otro lado, los modelos fx-350SP X y fx-350LA PLUS de Casio no presentan ninguna de las teclas anteriores, pero permiten realizar cálculo matricial, por lo que tampoco están permitidas.

Las indicaciones anteriores **no son exhaustivas**, pero cubren la gran mayoría de las calculadoras no permitidas en la prueba de la PAU.

Se permitirá el uso de elementos básicos de dibujo para hacer representaciones gráficas (regla, escuadra y cartabón).

TECNOLOGÍA E INGENIERÍA II

3. MODELO DE EXAMEN

- Responda en el pliego en blanco a **cuatro** de las cinco preguntas que se proponen. De cada una de las seleccionadas conteste **una única opción**, A o B. Todas las preguntas se calificarán con un máximo de **2,5 puntos**.
- Agrupaciones de preguntas que sumen más de 10 puntos o que no coincidan con las indicadas conllevarán la **anulación** de la(s) última(s) pregunta(s) seleccionada(s) y/o respondida(s).

Pregunta 1. Opción A.

Una empresa asturiana especializada en la fabricación de componentes para la energía eólica está desarrollando pernos de unión de algunos de estos componentes. Para verificar sus propiedades mecánicas, se realizan algunos ensayos en el laboratorio de la Fundación Idoneal.

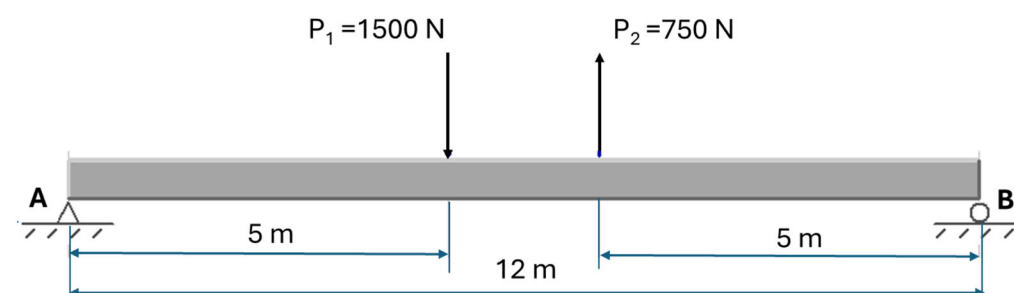
Para el ensayo de tracción se utiliza una probeta de acero de sección circular de diámetro 16 mm y con 120 mm de longitud inicial. A partir del ensayo realizado, el laboratorio nos indica los resultados siguientes:

A partir de una tensión de 280 MPa el material comienza a experimentar deformaciones permanentes. La fuerza máxima soportada es de 60 kN. El alargamiento experimentado por la probeta de ensayo justo antes de romperse ha sido de 0.3 mm. Por otro lado, se indica que el alargamiento experimentado para una tensión de 270 MPa ha sido de 0.15 mm.

- a) Calcule el esfuerzo máximo soportado por la probeta (0.75 puntos)
- b) ¿La probeta experimentó deformación permanente antes de romperse ó solo deformación elástica? Justifique su respuesta (0.75 puntos)
- c) ¿Qué porcentaje de deformación ó alargamiento unitario máximo ha experimentado la probeta? (0.5 puntos)
- d) ¿Cuál sería el valor del módulo de Young del material? (0.5 puntos)

Pregunta 1. Opción B.

Dada la viga de la figura:



- a) Indique de qué tipo de viga se trata y realice el diagrama de cuerpo libre (0.5 puntos)
- b) Calcule las reacciones en los apoyos (0.5 puntos)
- c) Calcule los esfuerzos cortantes y momentos flectores: determine sus ecuaciones en cada tramo y el valor del momento flector máximo (1 punto)
- d) Represente los diagramas de esfuerzos cortantes y momentos flectores (0.5 puntos)

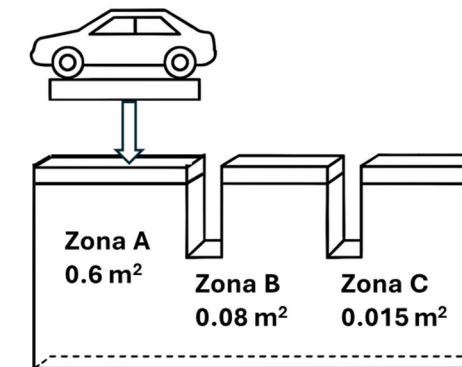
Nota: Tome la distancia x a lo largo de la viga a partir del punto A

Pregunta 2. Opción A

En un taller se utiliza una prensa hidráulica con tres zonas como la representada en la figura. En la misma se indican los valores del área de cada zona. Además, se aplica una fuerza en la zona C de 250 N

Calcule:

- a) La presión generada en cada zona así como las fuerzas transmitidas a las zonas A y B (0.5 puntos)
- b) Si se quisiese levantar un vehículo de masa $m = 1000$ kg, ¿en qué zona se debería de colocar? Justifique su respuesta (1 punto)



- c) Considerando los resultados del primer apartado, si en la zona B se quisiese levantar un vehículo de 2500 kg ¿cuál sería el valor del área mínima de la zona B para conseguir este objetivo? (1 punto)

Pregunta 2. Opción B.

En una línea de montaje de piezas plásticas, se utiliza un cilindro de doble efecto para empujar las piezas desde una estación de ensamblaje hacia una cinta transportadora. El cilindro realiza ciclos continuos de avance y retroceso, y se desea estudiar su rendimiento.

Datos técnicos: Diámetro del cilindro: 63 mm; Diámetro del vástago: 20 mm; Carrera: 200 mm. Presión de trabajo: 6 bar; Número de ciclos por minuto: 30; Temperatura ambiente: 20°C; Presión atmosférica: 1 bar

Considerando que no existe rozamiento, calcule:

- a) ¿Cuál es la fuerza de avance del cilindro? (0.75 puntos)
- b) ¿Cuál es la fuerza de retroceso del cilindro? (0.75 puntos)
- c) ¿Cuál es el consumo de aire por minuto a la presión de trabajo? (1 punto)

Pregunta 3. Opción A.

Un camión de transporte pesado está equipado con un motor diésel que consume 20 litros por hora de gasóleo, con densidad 840 kg/m^3 y poder calorífico de $42\,500 \text{ kJ/kg}$. El motor gira a 2000 revoluciones por minuto (rpm) y proporciona una potencia útil de 80 kW .

Se pide:

- Calcule la energía total aportada por el combustible por hora y determine el rendimiento del motor (1 punto)
- Determine el par motor en $\text{N}\cdot\text{m}$ (1 punto)
- Calcule el consumo específico expresado en $\text{g/kW}\cdot\text{h}$ (0.5 puntos)

Pregunta 3. Opción B.

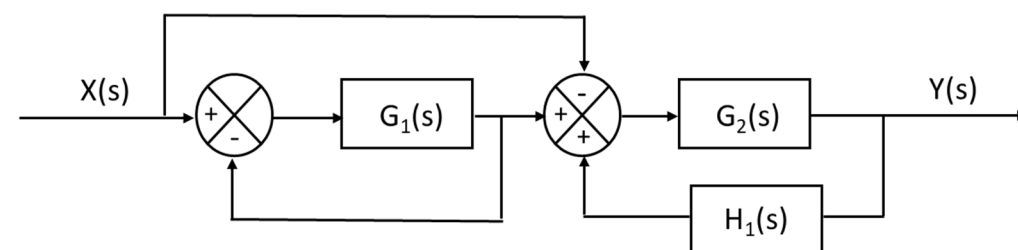
Un instituto de enseñanza secundaria situado en la ciudad de Gijón ha instalado una bomba de calor para climatizar sus aulas. El sistema extrae energía del aire exterior y la transfiere al interior para mantener una temperatura constante de 21°C durante el invierno.

Durante una jornada de funcionamiento, se han registrado los siguientes datos:

- Energía eléctrica consumida por el sistema: 3.2 kWh
 - Energía térmica entregada al edificio: 9.6 kWh
 - Temperatura exterior: 6°C
- Calcule el coeficiente de rendimiento (COP) de la bomba de calor. ¿Qué indica este valor sobre la eficiencia del sistema? (0.5 puntos)
 - Si la máquina aporta al foco caliente 1800 J y tiene una eficiencia que es la tercera parte de la de Carnot, calcule la cantidad de calor que se extrae del foco frío (1 punto)
 - Explique cómo influye la temperatura exterior en el rendimiento de una bomba de calor ¿Sería más eficiente en verano? (1 punto)

Pregunta 4. Opción A.

A partir del diagrama de bloques de un sistema de regulación que se representa en la figura,



- Simplifique el mismo y calcule su función de transferencia (1.75 puntos)
- Justifique si el sistema está en lazo cerrado o en lazo abierto (0.75 puntos)

Pregunta 4. Opción B.

Una empresa de domótica quiere diseñar un sistema para controlar la iluminación inteligente de una sala con tres sensores:

- A: Detecta presencia de personas.
- B: Detecta nivel de luz natural (1 si hay poca luz, 0 si hay suficiente luz).
- C: Detecta si la puerta está abierta (1 abierta, 0 cerrada).

La lámpara debe encenderse (salida $S = 1$) solo cuando se cumpla alguna de estas condiciones:

- Hay presencia ($A = 1$) y además se cumple al menos una de estas condiciones: poca luz natural ($B = 1$) o puerta abierta ($C = 1$).
- No hay presencia ($A = 0$), pero la puerta está abierta ($C = 1$) y hay poca luz ($B = 1$) (modo ahorro: luz encendida si la puerta está abierta y hay poca luz, aunque no haya personas).

Se pide:

- Construya la tabla de verdad del sistema (0.5 puntos)
- Obtenga la expresión lógica simplificada para la salida S mediante el mapa de Karnaugh (1 punto)
- Diseñe el esquema del circuito lógico a partir de la función lógica simplificada en el apartado anterior utilizando solo puertas de los tipos AND, OR ó NOT (1 punto)

Pregunta 5. Opción A.

En una práctica de redes digitales, se analizan direcciones de memoria y códigos de control representados en distintos sistemas numéricos. Se registran los siguientes valores:

- Dirección X: 101011001010 (binario)
- Código Y: 3E93C (hexadecimal)

Se pide:

- Convierte la dirección X a los sistemas decimal y hexadecimal (1.25 puntos)
- Convierte el código Y a los sistemas decimal y binario (1.25 puntos)

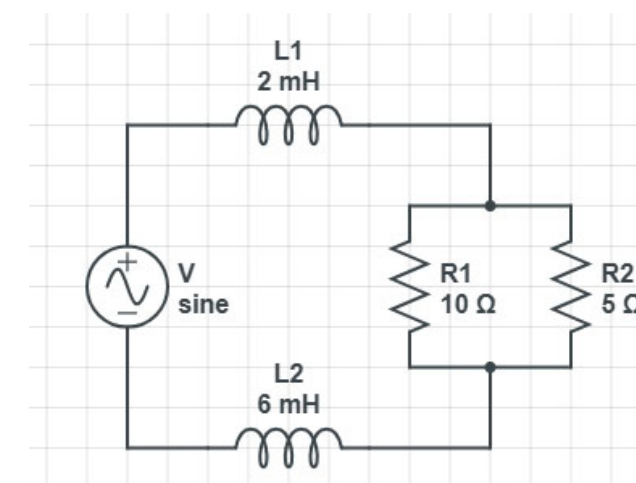
Nota: Indique todos los pasos realizados para llegar al resultado, no serán admisibles resultados que no muestren los citados pasos o se indique directamente el resultado obtenido con calculadora

Pregunta 5. Opción B.

En el circuito RL de la figura, calcule:

- Valor eficaz de la corriente que circula por la bobina $L1$ (1 punto)
- Factor de potencia con el que trabaja el generador (0.75 puntos)
- Potencia disipada en la resistencia $R1$ (0.75 puntos)

Dato: $v(t) = \sqrt{2} \cdot 180 \cdot \text{sen}(120\pi t)$





4. MODELO DE EXAMEN RESUELTO Y CRITERIOS ESPECIFICOS DE CORRECIÓN

Pregunta 1. Opción A.

Resolución:

$$a) \quad \sigma_R = \frac{F_{\max}}{S_0} = \frac{60 \text{ kN}}{\pi \cdot \frac{16^2}{4} \text{ mm}^2} = 298.57 \text{ MPa}$$

b) La tensión de rotura es superior al límite elástico por lo tanto las deformaciones son irreversibles y por tanto permanentes.

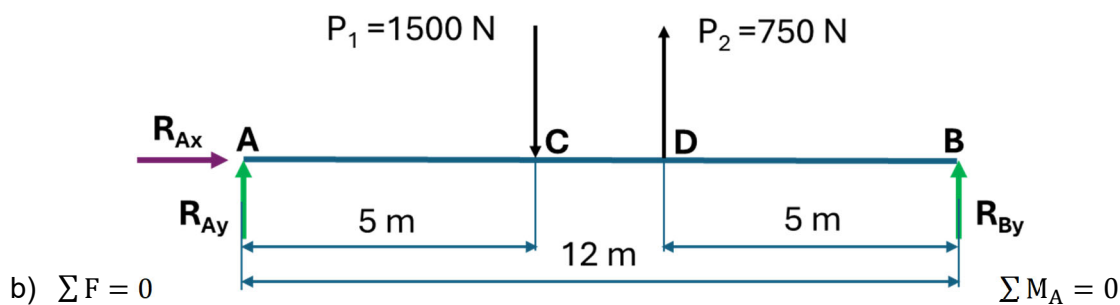
$$c) \quad \varepsilon = \frac{\Delta l}{l_0} = \frac{0.3 \text{ mm}}{120 \text{ mm}} = 0.0025 \text{ (0.25 \%)}$$

$$d) \quad \sigma = E \cdot \varepsilon \quad \varepsilon = \frac{\Delta l}{l_0} = \frac{0.15 \text{ mm}}{120 \text{ mm}} = 1.25 \cdot 10^{-3} \quad 270 = E \cdot 1.25 \cdot 10^{-3} \quad E = 216 \text{ GPa}$$

Pregunta 1. Opción B.

Resolución:

a) Viga simplemente apoyada, con un apoyo simple en el extremo izquierdo y un apoyo articulado (móvil) en el extremo derecho.



b) $\sum F = 0$

$\sum M_A = 0$

$$R_{Ax} = 0 \quad R_{Ay} + R_{By} = (1500 - 750) \text{ N}$$

$$R_{By} \cdot 12 \text{ m} - 1500 \cdot 5 \text{ m} + 750 \cdot 7 \text{ m} = 0; \quad R_{By} = 187.5 \text{ N};$$

$$R_{Ay} + R_{By} = 750; \quad R_{Ay} + 187.5 = 750; \quad R_{Ay} = 562.5 \text{ N};$$

c) Cálculo de los esfuerzos cortantes:

Tramo AC: $0 \leq x \leq 5$:

$$V(x) = R_{Ay} = 562.5 \text{ N}$$

$$M(x) = R_{Ay} \cdot x = 562.5 \cdot x \text{ N}\cdot\text{m}$$

El momento flector máximo será en $x = 5 \text{ m}$

$$M_{\text{máximo}} = 2812.5 \text{ N}\cdot\text{m}$$

Tramo CD: $5 \leq x \leq 7$:

$$V(x) = R_{Ay} - 1500 \text{ N} = -937.5 \text{ N}$$

$$M(x) = R_{Ay} \cdot x - 1500 \cdot (x - 5) = -937.5 \cdot x + 7500 \text{ N}\cdot\text{m}$$

$$M(x=7) = 937.5 \text{ N}\cdot\text{m}$$

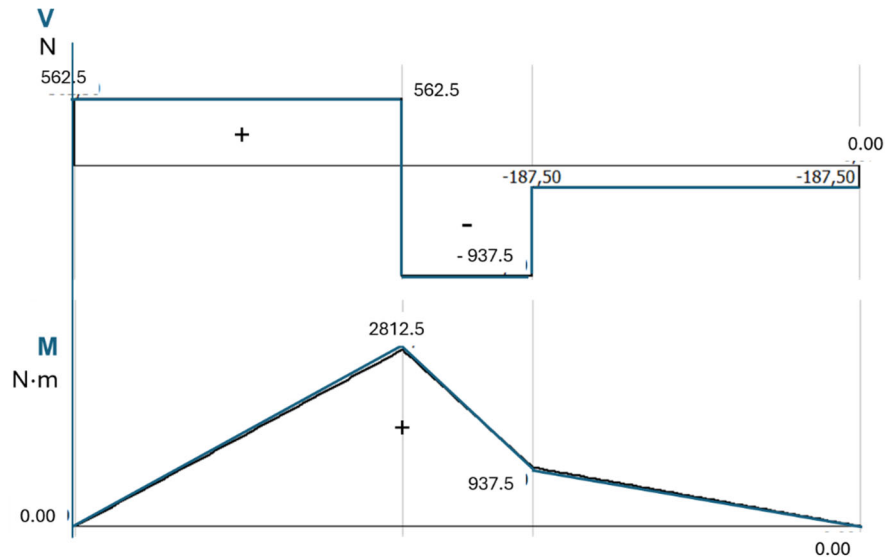
Tramo DB: $7 \leq x \leq 12$:

$$V(x) = R_{Ay} - 1500 + 750 = -187.5 \text{ N}$$

$$M(x) = R_{Ay} \cdot x - 1500 \cdot (x - 5) + 750 \cdot (x - 7) = -187.5 \cdot x + 2250 \text{ N}\cdot\text{m}$$



d)



Pregunta 2. Opción A.

Resolución:

$$a) \eta = \frac{P_{\text{útil}}}{P_{\text{absorbida}}}$$

$$P_{\text{absorbida}} = 20 \frac{1}{h} \cdot 0.84 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \cdot \frac{1 \text{ dm}^3}{11} \cdot 42500 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \cdot \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = 714000 \frac{\text{kJ}}{h}$$

$$P_{\text{útil}} = 80 \text{ kW} \quad \eta = \frac{P_{\text{útil}}}{P_{\text{absorbida}}} = 0.4 \text{ (40\%)}$$

$$b) P_{\text{útil}} = M \cdot \omega \quad M = \frac{80000 \frac{\text{J}}{\text{s}}}{2000 \cdot \frac{2\pi}{60} \text{ rad/s}} = 382.16 \text{ N} \cdot \text{m}$$

$$c) \text{Consumo por hora} = 20 \frac{1}{h} \cdot 0.84 \frac{\text{kg}}{\text{l}} = 16.8 \frac{\text{kg}}{h}$$

$$\text{Consumo específico} = \frac{\text{Consumo por hora}}{P_{\text{útil}}} = \frac{16.8 \frac{\text{kg}}{h}}{80 \text{ kW}} = 210 \frac{\text{g}}{\text{kW} \cdot \text{h}}$$

Pregunta 2. Opción B.

Resolución:

$$a) \text{COP} = \frac{\text{Energía térmica entregada}}{\text{Energía eléctrica consumida}} = \frac{9.6}{3.2} = 3$$

Un COP de 3.0 indica que por cada kWh de electricidad consumida, el sistema entrega 3 kWh de calor al edificio. Esto refleja una alta eficiencia, ya que gran parte de la energía proviene del entorno (aire exterior), no de la electricidad directamente.

$$b) \text{COP}' = \text{COP}_i \cdot 0.3 = \frac{T_C}{T_C - T_F} \cdot \frac{1}{3} = \frac{294}{294 - 279} \cdot \frac{1}{3} = 6.53$$

$$\text{COP}' = \frac{Q_C}{W} = \frac{Q_C}{Q_C - Q_F} \quad W = 275.65 \text{ J} \quad Q_F = Q_C - W = 1524.35 \text{ J}$$



- c) El rendimiento de una bomba de calor depende de la diferencia de temperatura entre el foco frío (exterior) y el foco caliente (interior). Cuanto menor sea esta diferencia, más fácil es transferir calor, y por tanto mayor será el COP.
- En invierno, cuando la temperatura exterior es baja (como 6 °C), el sistema necesita trabajar más para calentar el interior a 21 °C → COP más bajo.
 - En verano, si se usa como aire acondicionado (extrayendo calor del interior y expulsándolo al exterior), y la diferencia de temperatura es menor, el sistema suele ser más eficiente → COP más alto.

Pregunta 3. Opción A.

Resolución:

$$a) P_C = \frac{F_C}{S_C} = \frac{250 \text{ N}}{0.015 \text{ m}^2} = 16666.66 \text{ Pa}$$

El principio de Pascal indica que si se aplica presión a un fluido contenido en un recipiente, la presión se transmite instantáneamente y por igual en todas las direcciones.

$$P_C = P_A = P_B$$
$$F_A = P_A \cdot S_A = 16666.66 \text{ Pa} \cdot 0.6 \text{ m}^2 = 10000 \text{ N}$$
$$F_B = P_B \cdot S_B = 16666.66 \text{ Pa} \cdot 0.08 \text{ m}^2 = 1333.33 \text{ N}$$

$$b) m = 1000 \text{ kg} \quad F = m \cdot g = 1000 \cdot 9.81 = 9810 \text{ N}$$

Sólo sería posible levantarlo en la zona A.

$$c) P_B = 16666.66 \text{ Pa} \quad m = 2500 \text{ kg} \quad F_B = 2500 \cdot 9.81 = 24525 \text{ N}$$

$$P_B = \frac{F_B}{S_B} \quad S_B = \frac{F_B}{P_B} = \frac{24525}{16666.66} = 1.47 \text{ m}^2$$

Pregunta 3. Opción B.

Resolución:

a)

$$1 \text{ bar} = 1 \text{ kg/cm}^2 = 100 \text{ kPa} = 10^5 \text{ Pa} = 10^5 \text{ N/m}^2$$

$$F_A = P \cdot S_A = 6 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2 \cdot \pi \frac{(63 \cdot 10^{-3})^2 \text{ m}^2}{4} = 1869.4 \text{ N}$$

$$b) F_R = P \cdot S_R = 6 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2 \cdot \frac{\pi}{4} ((63 \cdot 10^{-3})^2 - (20 \cdot 10^{-3})^2) \text{ m}^2 = 1681 \text{ N}$$

$$c) \text{ Volumen en avance: } V_A = S_A \cdot L = \pi \frac{(D_e)^2}{4} \cdot L = \pi \frac{(63 \cdot 10^{-3})^2}{4} \cdot 0.2 = 6.23 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$$

$$\text{Volumen en retroceso: } V_R = S_R \cdot L = \frac{\pi}{4} (D_e^2 - D_v^2) \cdot L =$$

$$\frac{\pi}{4} ((63 \cdot 10^{-3})^2 - (20 \cdot 10^{-3})^2) \cdot 0.2 = 5.6 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$$

$$\text{Volumen total por minuto} = (V_A + V_R) \cdot n = 3.55 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3/\text{min}$$



Pregunta 4. Opción A.

Resolución:

1.

$$a) (101011001010)_2 = 1 \cdot 2^{11} + 1 \cdot 2^9 + 1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^1 = (2048 + 512 + 128 + 64 + 8 + 2) = 2762_{10}$$

$$b) (101011001010)_2 = 1010.1100.1010 = (1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^1) \cdot (1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2) \cdot (1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^1) = 10.12.10 = (ACA)_{16}$$

2.

$$a) (3E93C)_{16} = 3 \cdot 16^4 + 14 \cdot 16^3 + 9 \cdot 16^2 + 3 \cdot 16^1 + 12 \cdot 16^0 = (256316)_{10}$$

$$b) (3E93C)_{16} = 0011.1110.1001.0011.1100 = (00111110100100111100)_2$$

3	0011
E = 14	1110
9	1001
3	0011
C = 12	1100

Pregunta 4. Opción B.

Resolución:

$$a) v(t) = V_{\text{máxima}} \cdot \text{sen}(\omega t) \quad v(t) = \sqrt{2} \cdot 180 \text{ sen}(120\pi t)$$

$$\omega = 120\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \quad f = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi} = 60 \text{ Hz}$$

$$V_{\text{máxima}} = \sqrt{2} \cdot 180 \text{ V} \quad V_{\text{eficaz}} = \frac{V_{\text{máxima}}}{\sqrt{2}} = 180 \text{ V}$$

$$L_{\text{eq}} = L_1 + L_2 = 2 \text{ mH} + 6 \text{ mH} = 8 \text{ mH}$$

$$X_{L_{\text{eq}}} = \omega \cdot L_{\text{eq}} = 120\pi \cdot 8 \cdot 10^{-3} \text{ H} = 3.01 \Omega$$

$$R_{\text{eq}} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{5 \cdot 10}{5 + 10} = 3.33 \Omega$$

$$Z_{\text{eq}} = \sqrt{R_{\text{eq}}^2 + X_{L_{\text{eq}}}^2} = \sqrt{3.33^2 + 3.01^2} = 4.49 \Omega$$

$$I_{L_1} = I_{\text{gen}} = \frac{V}{Z_{\text{eq}}} = \frac{180}{4.49} = 40.09 \text{ A}$$

$$b) \text{ f.d.p.} = \cos\varphi \quad \tan\varphi = \frac{X_{L_{\text{eq}}}}{Z_{\text{eq}}} = \frac{3.01}{4.49} = 0.67 \quad \varphi = 33.82^\circ \quad \cos\varphi = 0.83$$



$$c) P_{R1} = \frac{V_{R1}^2}{R1} \quad V_{R1} = V_{Req} \quad I_{Req} = I_{L1} = I_{gen}$$

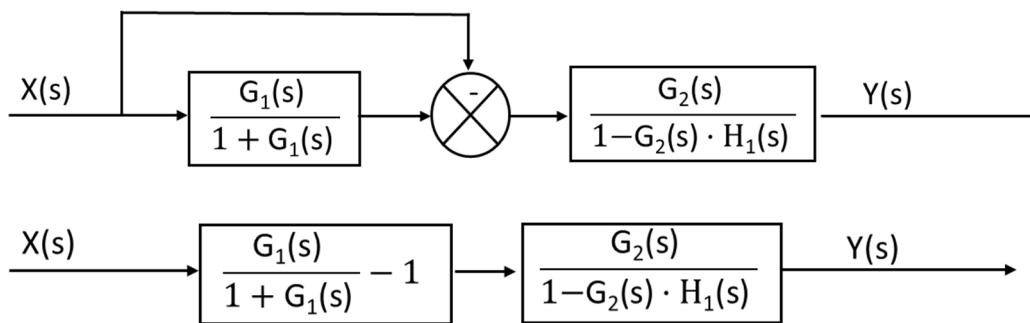
$$V_{eq} = I_{Req} \cdot R_{eq} = 40.09 \cdot 3.33 = 133.5 \text{ V}$$

$$P_{R1} = \frac{133.5^2}{10} = 1782.22 \text{ W}$$

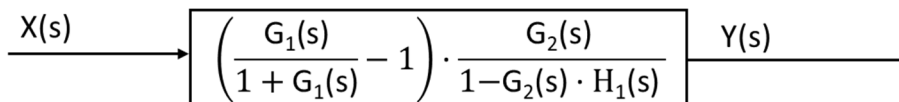
Pregunta 5. Opción A.

Resolución:

a) Retroalimentación unitaria negativa y retroalimentación positiva



Asociación de bloques en serie



b) El sistema presenta realimentación, está en lazo cerrado. En este tipo de sistemas la salida se compara con la entrada, es un sistema de control realimentado.

Pregunta 5. Opción B.

Resolución:

A	B	C	Salida
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

$$F(A, B, C) = \bar{A}BC + A\bar{B}C + AB\bar{C} + ABC$$

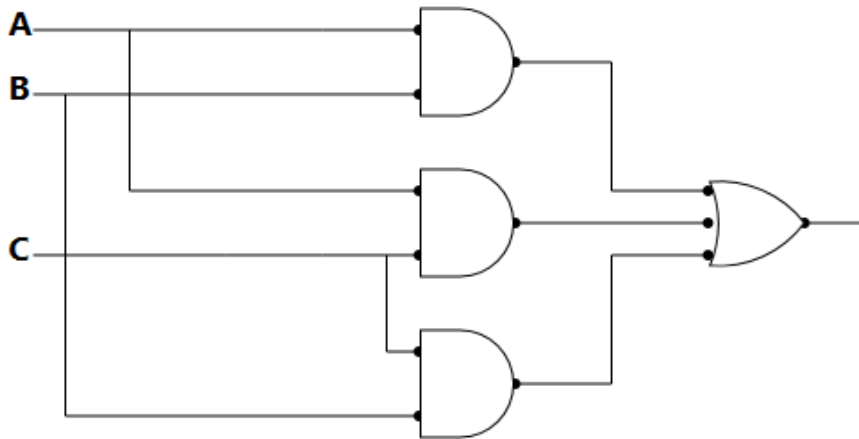


b)

A \ BC	00	01	11	10
0			1	
1		1	1	1

$$F_s(A, B, C) = AB + AC + BC$$

c)



CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN:

De forma general, en la corrección y evaluación de las preguntas del examen se valorará:

- El **planteamiento** general del problema: explicación del fenómeno, identificación de las leyes a utilizar, identificación de las variables aportadas en el enunciado y las que se pide determinar, y el uso de esquemas descriptivos que aclaren la resolución del problema. En el caso de indicarse gráficas han de consignarse en ella las escalas de los ejes y sus unidades correspondientes (si procediese).
- El **desarrollo** del planteamiento: uso de los términos científicos y tecnológicos apropiados, el lenguaje matemático (operaciones algebraicas y cálculos) correcto, la homogeneidad dimensional y el uso de unidades adecuadas (cambios de unidades), y la claridad en la exposición. Han de indicarse los cálculos o desarrollos que hayan llevado a la respuesta aportada en cada ejercicio, en caso contrario no se valorará ese resultado.
- El **resultado final**: expresión correcta de lo solicitado, incluyendo el valor numérico y las unidades adecuadas del Sistema Internacional salvo que en el enunciado se indique otra



cosa, y su valoración e interpretación en los casos que se pida (en especial en resultados obtenidos físicamente erróneos o sin sentido).

El planteamiento del problema es la parte de la resolución donde el alumnado demuestra en mayor medida sus competencias en la materia, interpretando el enunciado y traduciéndolo al formalismo que permite entender y racionalizar el fenómeno que se pregunta. El desarrollo y resultado final son igualmente importantes para llegar a la solución del problema. En un problema de resolución numérica se recomienda valorar un planteamiento correcto con hasta el 40% de la puntuación del apartado o pregunta, un desarrollo correcto con hasta el 30% y un resultado correcto con hasta el 30% de la puntuación del apartado. Para los problemas no numéricos y las cuestiones teórico-prácticas se adaptarán estos porcentajes al tipo de pregunta, concretándose en caso necesario en los criterios específicos de corrección y calificación de cada examen concreto.

Una realización incorrecta de las preguntas disminuirá la puntuación en un valor acorde con la importancia del error u omisión. Si se considera necesario para el tipo de pregunta, la penalización se concretará en los criterios específicos de corrección y calificación.

Las respuestas deben estar suficientemente justificadas en todo su desarrollo. Todos los resultados analíticos y gráficos deben estar justificados paso a paso. En los problemas deberán figurar explícitamente las operaciones no triviales, de modo que el corrector pueda reconstruir la argumentación lógica y los cálculos efectuados por el alumnado.

La resolución de las preguntas se podrá realizar por cualquier método que sea correcto y que lleve al resultado correcto, a no ser que la pregunta pida la utilización de un método concreto. En este caso, la penalización por la utilización de un método diferente se especificará en los criterios específicos.

Cuando dentro de un mismo apartado aparezcan preguntas encadenadas, no se penalizarán los errores debidos exclusivamente a fallos cometidos en apartados anteriores, siempre que no representen un error conceptual.

Si como consecuencia del error se obtiene un resultado incorrecto absolutamente incompatible con el conocimiento de los conceptos básicos, se valorará positivamente que el alumno reconozca el error en el resultado.

En los casos en que el error en un apartado simplifique la resolución del siguiente apartado, el corrector podrá ajustar la puntuación otorgada al siguiente apartado para que esa equivocación no suponga una ventaja respecto al alumno que haya realizado la pregunta correctamente.



La cuantía exacta de las valoraciones se adaptará al tipo de pregunta (problema de resolución numérica o cuestión teórico-práctica) y se concretará en los criterios específicos de corrección y calificación de cada examen concreto.

Cada pregunta se podrá calificar con un máximo de 2.5 puntos, repartidos de la forma siguiente:

Pregunta 1. Opción A:

Saberes básicos B. Materiales y Fabricación

Puntuación máxima 2.5 puntos

Porcentaje asignado a la pregunta con respecto al total de la prueba: 25 %

Criterios de evaluación (competencias específicas): 2.1 (BOPA 82, 06/04/22)

Apartado a): 0.75 puntos

Apartado b): 0.75 puntos

Apartado c): 0.5 puntos

Apartado d): 0.5 puntos

Pregunta 1. Opción B:

Saberes básicos C. Sistemas Mecánicos

Puntuación máxima 2.5 puntos

Porcentaje asignado a la pregunta con respecto al total de la prueba: 25 %

Criterios de evaluación (competencias específicas): 4.1 (BOPA 82, 06/04/22)

Apartado a): 0.5 puntos

Apartado b): 0.5 puntos

Apartado c): 1 punto

Apartado d): 0.5 puntos

Pregunta 2. Opción A:

Saberes básicos C. Sistemas mecánicos

Puntuación máxima 2.5 puntos

Porcentaje asignado a la pregunta con respecto al total de la prueba: 25 %

Criterios de evaluación (competencias específicas): 4.2 (BOPA 82, 06/04/22)

Apartado a): 1 punto

Apartado b): 1 punto

Apartado c): 0.5 puntos



Pregunta 2. Opción B:

Saberes básicos C. Sistemas mecánicos

Puntuación máxima 2.5 puntos

Porcentaje asignado a la pregunta con respecto al total de la prueba: 25 %

Criterios de evaluación (competencias específicas): 4.2 (BOPA 82, 06/04/22)

Apartado a): 0.5 puntos

Apartado b): 1 punto

Apartado c): 1 punto

Pregunta 3. Opción A:

Saberes básicos C. Sistemas mecánicos

Puntuación máxima 2.5 puntos

Porcentaje asignado a la pregunta con respecto al total de la prueba: 25 %

Criterios de evaluación (competencias específicas): 4.3 (BOPA 82, 06/04/22)

Apartado a): 0.5 puntos

Apartado b): 1 punto

Apartado c): 1 punto

Pregunta 3. Opción B:

Saberes básicos C. Sistemas mecánicos

Puntuación máxima 2.5 puntos

Porcentaje asignado a la pregunta con respecto al total de la prueba: 25 %

Criterios de evaluación (competencias específicas): 4.3 (BOPA 82, 06/04/22)

Apartado a): 0.75 puntos

Apartado b): 0.75 puntos

Apartado c): 1 punto

Pregunta 4. Opción A:

Saberes básicos D. Sistemas eléctricos y electrónicos

Puntuación máxima 2.5 puntos

Porcentaje asignado a la pregunta con respecto al total de la prueba: 25 %

Criterios de evaluación (competencias específicas): 4.5 (BOPA 82, 06/04/22)

Apartado a): 1.25 puntos

Apartado b): 1.25 puntos



Pregunta 4. Opción B:

Saberes básicos D. Sistemas eléctricos y electrónicos

Puntuación máxima 2.5 puntos

Porcentaje asignado a la pregunta con respecto al total de la prueba: 25 %

Criterios de evaluación (competencias específicas): 4.4 (BOPA 82, 06/04/22)

Apartado a): 1 punto

Apartado b): 0.75 puntos

Apartado c): 0.75 puntos

Pregunta 5. Opción A:

Saberes básicos F. Sistemas automáticos

Puntuación máxima 2.5 puntos

Porcentaje asignado a la pregunta con respecto al total de la prueba: 25 %

Criterios de evaluación (competencias específicas): 5.1 (BOPA 82, 06/04/22)

Apartado a): 1.75 puntos

Apartado b): 0.75 puntos

Pregunta 5. Opción B:

Sistemas eléctricos y electrónicos

Puntuación máxima 2.5 puntos

Porcentaje asignado a la pregunta con respecto al total de la prueba: 25 %

Criterios de evaluación (competencias específicas): 4.5 (BOPA 82, 06/04/22)

Apartado a): 0.5 puntos

Apartado b): 1 punto

Apartado c): 1 punto