PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
330 – TECNOLOGÍA E INGENIERÍA II
PAU2025 – **JUNIO**

NOTA IMPORTANTE: El examen consta de dos bloques, I y II. El Bloque I (2,5 puntos) consta de dos apartados (IA y IB), debiendo responder a una de las dos cuestiones que se proponen en cada apartado. El Bloque II (7,5 puntos) contiene cuatro ejercicios, de los que se debe responder a tres. Si el estudiante responde a un número de cuestiones/ejercicios superior al exigido, solo se corregirá la cuestión/ejercicio que haya contestado primero.

BLOQUE I. Elegir una cuestión del apartado IA y otra del IB (1,25 puntos cada una, luego en total 2,5 puntos).

APARTADO IA. Responder a <u>una de estas dos</u> cuestiones.

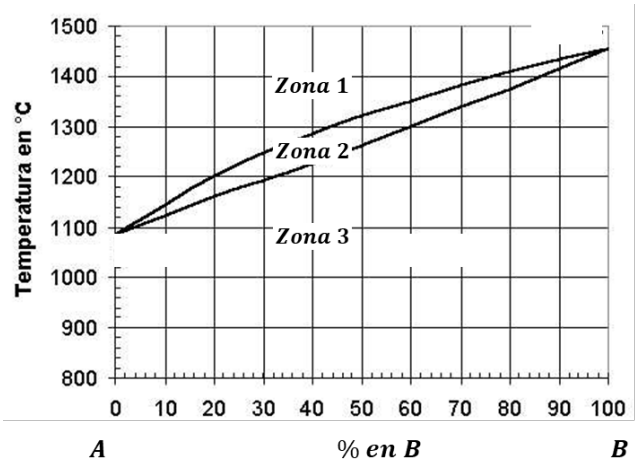
- **CUESTIÓN IA1 (1,25 puntos) Responder a las siguientes cuestiones sobre diagramas de equilibrio de fases**

En la figura adjunta se muestra el diagrama de equilibrio de fases de una aleación de dos metales (A) y (B). Se pide:

a) Indicar las líneas características, las temperaturas de solidificación de cada uno de los metales en estado puro, y las fases presentes en cada una de las zonas (0,25 puntos)

b) Para una aleación 70% A - 30% B, indicar:

b.1) Número de fases a las temperaturas 1110°C, 1220°C y 1300°C (0,25 puntos)

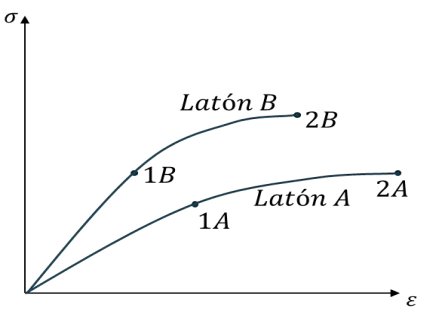


b.2) Si para alguna de las temperaturas anteriores se tiene mezcla de fases líquida y sólida, indicar cual es el porcentaje de cada fase (0,5 puntos)

b.3) Calcular la composición de la aleación (porcentaje de cada metal) tanto en la fase líquida como en la fase sólida para la temperatura del apartado anterior (0,25 puntos)

- **CUESTIÓN IA2 (1,25 puntos) Responder a las siguientes cuestiones sobre diagramas $\sigma - \epsilon$**

En la figura se representa gráficamente el diagrama de tracción de dos aleaciones metálicas Cu-Zn (Latón A y Latón B) con diferentes porcentajes de ambos componentes. El latón puede utilizarse, por su buena resistencia a la corrosión, para fabricar tuberías, válvulas, etc., requiriéndose también una elevada dureza y resistencia mecánica. Se pide:



a) Indicar los puntos y zonas características de la aleación con mayor resistencia mecánica y dureza. Explicar en qué consiste el ensayo de dureza Vickers (0,25 puntos)

b) Explicar en qué consiste el tratamiento térmico de recocido. Si al Latón B se le aplica este tipo de tratamiento ¿Cómo afectaría a su dureza? (0,25 puntos)

c) Una probeta de Latón A de sección rectangular de 25 mm de anchura, 6 mm de espesor y 250 mm de longitud se somete a un ensayo de tracción y se obtienen deformaciones elásticas hasta una fuerza de 2,5 kN. Al seguir aumentando la fuerza de tracción aplicada, se mide una fuerza máxima de rotura de 5 kN. Se pide, calcular:

c.1) La tensión límite elástica (en MPa) (0,25 puntos)

c.2) Tomando que la tensión límite elástica es igual a la proporcional, y que el módulo de Young es 20 GPa, obtener la deformación límite elástica en % y en mm (0,25 puntos)

c.3) La tensión máxima de trabajo (en MPa) con un coeficiente de seguridad 3 sobre la tensión de rotura (0,25 puntos)

APARTADO IB. Responder a <u>una de estas dos</u> cuestiones.

- **CUESTIÓN IB1 (1,25 puntos). Responder de forma breve y concisa a las siguientes cuestiones sobre circuitos frigoríficos.**

a) Explicar el funcionamiento de una máquina frigorífica según un ciclo ideal de Carnot y representarlo gráficamente en un diagrama $p - v$. (0,5 puntos)

b) Calcular la eficiencia o coeficiente de operación (COP) sabiendo que, las temperaturas de los focos frío y caliente son 5°C y 40°C respectivamente. (0,25 puntos)

c) Enumerar los componentes de una instalación frigorífica y explicar su función. (0,5 puntos)

- **CUESTIÓN IB2 (1,25 puntos). Responder de forma breve y concisa a las siguientes cuestiones sobre motores térmicos**

a) Explicar el funcionamiento básico de un motor de combustión interna alternativo (MCIA) de encendido provocado (MEP). (0,5 puntos)

b) Explicar que es el "diagrama indicado". (0,25 puntos)

c) Explicar las diferencias básicas entre un motor de combustión interna alternativo (MCIA) de encendido provocado (MEP) y otro de encendido por compresión (MEC). (0,5 puntos)

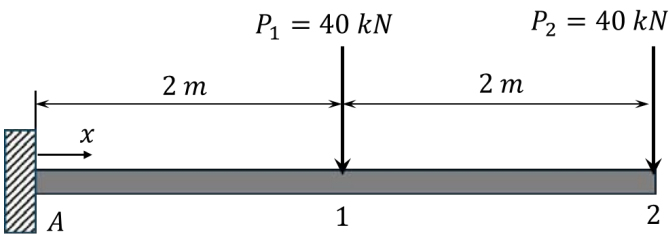
BLOQUE II. Elegir tres de los cuatro ejercicios propuestos (2,5 puntos cada uno, luego en total 7,5 puntos).

- **EJERCICIO II.1 (2,5 puntos) Cálculo de fuerzas cortantes y momentos flectores en vigas simples.** Se quiere analizar una viga empotrada en voladizo que forma parte de una estructura. Se pide, para los datos indicados en la figura adjunta, calcular:

a) Las reacciones en el extremo empotrado A. (0,75 puntos)

b) La ecuación de fuerzas cortantes y momentos flectores en cada tramo de la viga en función de la coordenada "x" (según se indica en la figura). (1,25 puntos)

c) Representar gráficamente ambas ecuaciones para cada tramo, e indicar en que sección o tramo intermedio de la viga se tiene momento flector nulo. (0,5 puntos)



- **EJERCICIO II.2 (2,5 puntos)**. **Análisis de sistemas de potencia fluida neumáticos.** Se quiere analizar un sistema neumático cuyo circuito se representa en la figura adjunta mediante simbología normalizada. Se pide:

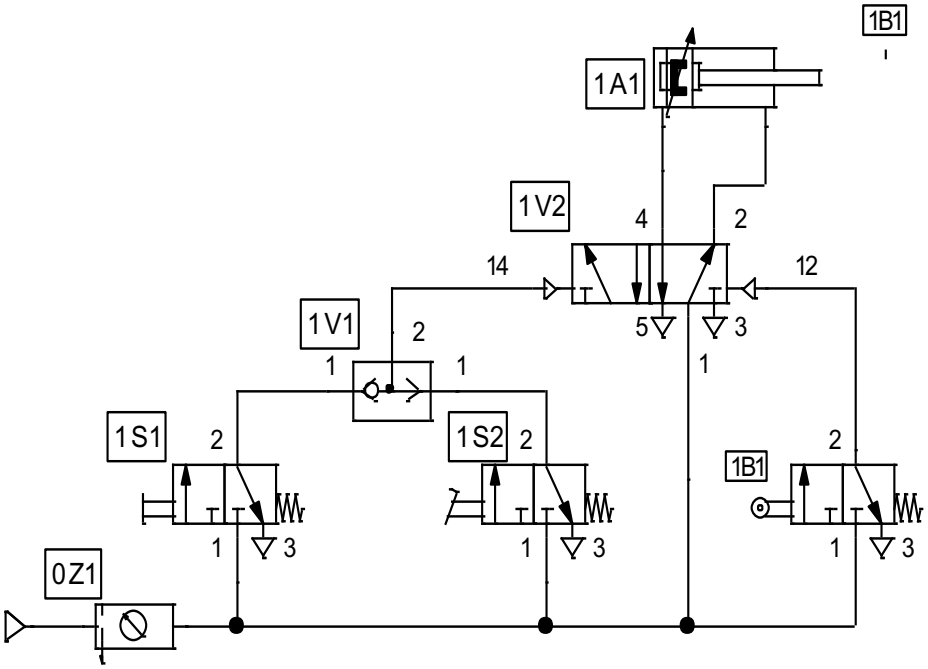
  a) Identificar y describir los componentes: 1A1, 1B1, 1V1, 1V2, 1S2 y 0Z1. (0,5 puntos)

  b) Explicar el funcionamiento del circuito, y que condiciones deben cumplirse para que el cilindro realice las carreras de extensión y retracción. (1 punto)

  c) Calcular la fuerza neta (o efectiva) que podría ejercer el vástago del cilindro durante la carrera de extensión, en función del diámetro del émbolo D, sabiendo que la presión de entrada al cilindro (en el lado del émbolo) es 7 bar(rel), la contrapresión en la cámara del vástago es nula, y la fuerza de rozamiento representa un 10% de la fuerza neta de extensión. (0,5 puntos)

  d) Calcular el consumo de aire del cilindro (en m^3/h referido a condiciones normales), sabiendo que el sistema realiza 9 ciclos (extensión/retracción) por minuto, y que la carrera es 100 mm. Particularizar el resultado considerando que el diámetro del émbolo es 50 mm y que el diámetro del vástago es 10 mm. (0,5 puntos)

  Nota: Considerar que la presión atmosférica es 1 bar.



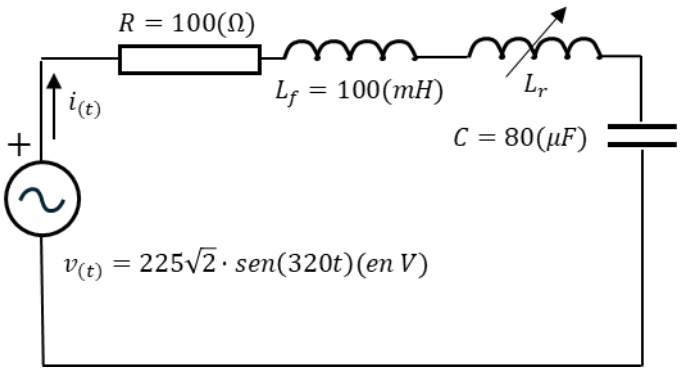
- **EJERCICIO II.3 (2,5 puntos) Análisis de circuitos de CA.** Se quiere analizar un sistema eléctrico cuyo circuito simplificado es el representado en la figura adjunta. El sistema consta de dos bobinas acopladas en serie, una de inductancia fija L_f y otra de inductancia regulable L_r, un condensador, y una resistencia. Se pide, calcular, para los datos indicados en la figura, y considerando inicialmente que $L_r = 0\ mH$:

  a) La impedancia total equivalente del circuito, y expresarla en forma binómica y polar. Razonar sobre si es un circuito inductivo o capacitivo, y obtener el ángulo de desfase y el factor de potencia. (1 punto)

b) Las intensidades: eficaz, máxima e instantánea. (0,5 puntos)

c) Las potencias: aparente, activa, y reactiva. Representar el diagrama fasorial. (0,5 puntos)

d) ¿Se podía conseguir que el sistema se encuentre en "resonancia"?. Justificar la respuesta. En caso afirmativo, ¿Qué valor debe tener la inductancia regulable L_r?. (0,5 puntos)



- **EJERCICIO II.4 (2,5 puntos) Diseño e implementación de un sistema electrónico combinacional con puertas lógicas.** Se quiere diseñar un sistema electrónico mediante puertas lógicas para controlar la puesta en marcha del motor de un puente grúa que se utiliza para desplazar cargas pesadas en una empresa. El motor se pondrá en marcha dependiendo de la combinación de 3 variables M, P, T según se indica a continuación:
  - Siempre que el sensor "M" que detecta presencia de operarios en la zona de operación del puente grúa esté desactivado, y simultáneamente se actúe sobre el pulsador manual de puesta en marcha del motor "P". Indistintamente de la activación o no del sensor "T" que detecta si el puente grúa tiene una carga suspendida
  - Adicionalmente el motor del puente grúa también se pondrá en marcha al actuar sobre el pulsador "P", aunque haya operarios en la zona de operación (sensor "M" activado), siempre que no haya ninguna carga suspendida del puente grúa (sensor "T" desactivado)

  Se pide, obtener:

a) La tabla de verdad y la función lógica de salida en su primera forma canónica desarrollada y compacta (0,75 puntos)

b) Representar la tabla de verdad en un "mapa de Karnaugh" y obtener la función lógica simplificada en forma de "Minterms". (1 punto)

c) Diseñar el circuito lógico utilizando el "mínimo" número de puertas lógicas NAND de dos entradas y simbología normalizada ANSI-IEEE. Indicar la salida en cada puerta lógica del circuito diseñado. (0,75 puntos)

	Entradas			Salida
Dec	M	P	T	F
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

M P\T	0	1
00		
01		
11		
10		

PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
330 – TECNOLOGÍA E INGENIERÍA II
PAU2025 - JUNIO

Criterios generales y específicos de evaluación

Criterios generales:

- En los apartados y/o subapartados de cuestiones o ejercicios meramente teóricos en los que se pida producción de textos, se valorará la coherencia, la corrección gramatical, léxica y ortográfica, así como la presentación, pudiendo descontarse hasta un determinado porcentaje de la puntuación de dichos apartados y/o subapartados. El porcentaje máximo a descontar será del 10% de la puntuación de cada cuestión.
- En los apartados y subapartados de cuestiones o ejercicios que incluyen aplicación numérica se valorará tanto el procedimiento, como los resultados, que deben expresarse en las unidades correctas. Los errores conceptuales, o la utilización de ecuaciones incorrectas penalizarán significativamente la puntuación del apartado o subapartado correspondiente. Los errores numéricos de cálculo, y la utilización o conversión de unidades de forma incorrecta, supondrán una reducción menos significativa de la puntuación de cada apartado o subapartado, según su importancia.
- Los errores de cualquier tipo que influyan en apartados o subapartados posteriores, no influirán significativamente en la puntuación de dichos apartados y/o subapartados, teniéndose en cuenta la coherencia con los resultados previos, aun siendo estos incorrectos.
- Si el estudiante modifica los datos del enunciado, o los resultados de un apartado que deben utilizarse en apartados posteriores, la evaluación del ejercicio se penalizará significativamente
- Cuando se requiera la utilización de criterios de signos, estos deben explicarse claramente, debiendo realizarse el/los ejercicio/s de forma coherente con dichos criterios.
- Cuando se pueda aplicar más de un procedimiento deberá justificarse la elección.

Criterios de evaluación específicos de cada bloque:

BLOQUE I (2,5 puntos)

En este bloque se incluyen cuatro cuestiones teórico-prácticas, de las cuales el estudiante solo debe contestar dos, debiendo ser obligatoriamente una cuestión del Apartado IA, y otra del Apartado IB. Cada cuestión vale 1,25 puntos, con una distribución de puntos variable por apartados y subapartados, según la extensión y complejidad de cada uno de ellos e indicada en el examen.

- Cuando se pidan definiciones, se admitirán definiciones no totalmente rigurosas, siempre que no haya errores significativos. Si hay errores se penalizará en función del error.
- Cuando en el enunciado de un apartado se formulen diferentes preguntas, deberá responderse de forma claramente diferenciada a cada una de ellas
- Cuando se pida explicar una gráfica o figura proporcionada en el enunciado, se representará esta en el cuadernillo de examen (puede ser de forma esquemática), y sobre esta, si es posible, se responderá a las preguntas planteadas
- En los apartados o subapartados de cuestiones teórico-prácticas en los que sea necesario aplicar ecuaciones y realizar cálculos numéricos:
    - Si hay un error en la ecuación a aplicar se penalizará significativamente la puntuación
    - Si las ecuaciones son correctas, pero hay error de cálculo en un subapartado, se penalizará ligeramente solo en ese subapartado, y si los resultados en subapartados posteriores también son erróneos, pero coherentes con sus resultados anteriores, no se penalizará
    - Si hay errores relacionados con las unidades se penalizará ligeramente por cada tipo de error (el mismo error repetidas veces solo penaliza una vez)

PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
330 – TECNOLOGÍA E INGENIERÍA II
PAU2025 - JUNIO

BLOQUE II (7,5 puntos)

En este bloque se incluyen cuatro ejercicios, de los cuales el estudiante solo debe contestar tres. Cada ejercicio vale 2,5 puntos, con una distribución de puntos variable por apartados y subapartados, según la extensión y complejidad de cada uno de ellos, e indicada en el examen. Los cuatro ejercicios propuestos se corresponderán indistintamente con los cinco siguientes ejercicios tipo, de los cuales se indican los criterios específicos de evaluación adicionales a tener en cuenta:

Ejercicio tipo 1. (2,5 puntos) Cálculo de cortantes y momentos flectores en vigas con cargas puntuales.

- Deberá representarse en el cuadernillo de examen la viga propuesta utilizando exactamente la misma nomenclatura y datos. Si se modifican los datos se penalizará significativamente
- Se penalizará significativamente la puntuación de cada apartado o subapartado mal resuelto, o resuelto de forma incoherente con los datos del enunciado, o con los resultados de apartados anteriores
- Se penalizará ligeramente la puntuación por cada apartado o subapartado si solo es un fallo de signo (criterio) o de unidades

Ejercicio tipo 2. (2,5 puntos) Análisis de sistemas de potencia fluida neumáticos.

- No será necesario reproducir en el cuadernillo de examen el circuito proporcionado en el enunciado, pero si, utilizar la nomenclatura de componentes indicada
- Cuando se pida identificar y describir componentes, se penalizará por cada componente incorrectamente definido, especialmente en los más importantes
- Cuando se pida explicar el funcionamiento de un sistema completo o la función de un componente concreto, esta explicación debe ser lo más concisa posible haciendo referencia a cada componente por su denominación en el esquema.
- En los apartados en los que se pida realizar algún cálculo numérico se penalizará por cada error cometido (por ejemplo, no considerar bien la fuerza de rozamiento, incoherencia en la unidades de la presión, fuerza, o área, etc.) o errores de cálculo

Ejercicio tipo 3. (2,5 puntos) Análisis de circuitos de corriente alterna.

- Se penalizará ligeramente por cada error de conversión de unidades o en la interpretación del signo o las unidades del ángulo de desfase
- Cuando se pida la representación fasorial de cualquier magnitud, esta debe ser coherente con los resultados obtenidos

Ejercicio tipo 4. (2,5 puntos) Diseño e implementación de un sistema electrónico combinacional con puertas lógicas.

- El estudiante deberá reproducir en su cuadernillo la tabla de verdad y el mapa de Karnaugh proporcionado en el enunciado, manteniendo exactamente la nomenclatura de variables propuesta en dicho enunciado.
- Cuando se pida generar la Tabla de Verdad, se penalizará significativamente por cada error en la función de salida de dicha tabla
- Cuando se pida simplificar la función de salida mediante el “mapa de Karnaugh”, se penalizará significativamente que la generación de este no sea coherente con la Tabla de Verdad (independientemente de que esta tenga fallos)
- Si los agrupamientos en el mapa de Karnaugh no son correctos (por ejemplo, si se toma un grupo menor, habiendo otro mayor que daría una función de salida más compacta) se penalizará la puntuación de este apartado significativamente
- Se penalizará significativamente por errores de tipo lógico en las variables directas y negadas al extraer la función simplificada, y cuando sea incoherente con los agrupamientos realizados

- Se penalizará significativamente si no se simplifica la función de salida (aplicando propiedades del álgebra de Boole, cuando así se pida)
- Cuando se pida diseñar el circuito lógico utilizando un tipo de puertas lógicas específico, se penalizará significativamente que el circuito no sea coherente con la función de salida obtenida, o la utilización de puertas diferentes (o con diferente número de entradas) a las indicadas en el enunciado. Se penalizarán ligeramente los errores de simbología, o la utilización de un mayor número de puertas de las mínimas necesarias
- Deberá escribirse la función parcial a la salida de cada puerta del circuito

Ejercicio tipo 5. (2,5 puntos) Análisis de un sistema de control en lazo cerrado.

- Deberá utilizarse exactamente la nomenclatura del esquema de bloques proporcionada en el enunciado, y la de aplicación del criterio de Routh para el estudio de la estabilidad del sistema
- Se penalizarán significativamente los errores de operación con bloques y/o la resolución de la/las realimentaciones para obtener la función de transferencia del sistema, y ligeramente los errores de simplificación de esta
- Se penalizará significativamente la incorrecta aplicación del criterio de Routh para determinar la estabilidad del sistema