



## INFORMACIÓN SOBRE LA EBAU

**CURSO 2023/2024**

### TECNOLOGÍA E INGENIERÍA II

---

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

El examen de EBAU 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. Dicho documento se ha elaborado en el marco de la Comisión Nacional de Armonización de la Materia de Tecnología e Ingeniería II, constituida por los responsables de Universidad de todas las Comunidades Autónomas del Estado.

#### **Bloque 1. Proyectos de I+D.**

##### **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.

### 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.

### 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.



## **Bloque 2. Materiales y Estructuras**

### **Criterios de evaluación LOMLOE**

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.

### **Contenidos**

- 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**

El alumnado deberá de ser competente para resolver cuestiones relacionadas con la estructura cristalina de los materiales: identificación de las principales redes de materiales metálicos. Cálculo del número de átomos, y de la relación del parámetro de red en función del radio atómico según el tipo de red.

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

- Ensayos de dureza Brinell, Vickers y Rockwell. 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 resolver cuestiones relacionadas con los principales tratamientos térmicos sin modificación química: temple, normalizado, recocido, revenido. Identificando su objetivo, medio de enfriamiento utilizado y representación en un gráfico T-t.

El alumnado deberá de ser competente para resolver cuestiones relacionadas con los principales tratamientos térmicos con modificación química: cementación, nitruración, cianuración, sulfinitización. Identificando su objetivo general y aplicaciones.

El alumnado deberá de ser competente para realizar un esquema en el que indique 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 que soporta cargas puntuales o 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 3. 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.

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.

#### **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.

#### **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 Bernoulli.

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 eléctricos y electrónicos**

#### **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.

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.

#### **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.

## 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.



## **Bloque 5. Programación, Automatización y Control**

### **Sistemas de regulación y control**

#### **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.

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

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

#### **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.





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

La prueba constará de 8 ejercicios con idéntica puntuación (2.5 puntos/ejercicio). El alumnado ha de elegir 4 de los 8 ejercicios según su libre elección. Cada ejercicio tendrá un contenido concreto y podrá contener distintos apartados de cálculo numérico, carácter teórico y/o análisis crítico (preguntas abiertas o semiabiertas).

La propuesta de ejercicios se realizará por bloques (definidos en el anterior apartado). El bloque 1 Proyectos de Investigación y Desarrollo, se ha considerado transversal integrándose en el resto de los bloques. Del bloque 2. Materiales y Estructura se propondrá un ejercicio. Del bloque 3. Sistemas Mecánicos se propondrán 3 ejercicios (máquinas térmicas, neumática e hidráulica). Del bloque 4. Sistemas Eléctricos y Electrónicos se propondrán 3 ejercicios. Del bloque 5. Programación, Automatización y Control se propondrá un ejercicio.

En el caso de aquellos ejercicios que presenten subapartados, se indicará en el enunciado del mismo el valor 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.



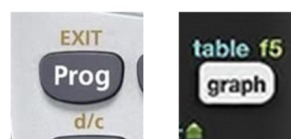
- Cálculo simbólico (resolver ecuaciones).



- 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.

fx-350LA PLUS



fx-95ES PLUS



fx-350SP X



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

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

### 3. MODELO DE EXAMEN

## TECNOLOGÍA E INGENIERÍA II

- Responda en el pliego en blanco a **cuatro preguntas** cualesquiera de entre las ocho que se proponen. 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.** Para establecer el control de calidad en un proceso productivo se hace pasar la pieza fabricada por tres sensores (A, B, C) que determinan el estado del mismo. Si al menos dos sensores detectan defectos en el producto, éste es desechado.

- a) Escriba la tabla de verdad de la función de salida del detector de producto defectuoso. (0.75 puntos)
- b) Simplifique la función lógica mediante el método de Karnaugh. (1 punto)
- c) Demuestre el siguiente teorema de álgebra de Boole:  $a \cdot (a+b) = a$ . (0.75 puntos)

**Pregunta 2.** Una barra de aleación de aluminio de sección circular de 10 mm de diámetro, tiene un límite elástico de 50 MPa, una carga de rotura de 180 MPa y un módulo de Young de 70 GPa. Si la longitud inicial de la barra son 2 m y se la somete a un esfuerzo de tracción aplicando una fuerza de 1000 N se alcanza una deformación inferior al 0.02 %.

- a) Calcule la longitud que tendrá la barra bajo esa fuerza expresando el resultado obtenido en mm. En este supuesto, ¿el comportamiento del material está en zona elástica o plástica? Razone su respuesta. (1 punto)
- b) ¿Qué carga máxima podrá soportar la barra sin que ocurra deformación plástica? (0.5 puntos)
- c) Represente de forma aproximada el gráfico de un ensayo de tracción de este material indicando sobre el mismo sus parámetros característicos (límite elástico, carga de rotura, módulo de Young). (0.5 puntos)
- d) Indique si se trata de un material de comportamiento frágil o dúctil. Razone su respuesta. (0.5 puntos)

**Pregunta 3.** Una máquina frigorífica extrae calor del foco frío (-20°C) y cede al foco caliente (300 K) 1200 kJ/h, siendo su eficacia la mitad de la correspondiente al ciclo de Carnot. En estas condiciones conteste a los apartados siguientes:

- a) Indique el esquema termodinámico de esta máquina térmica incluyendo el criterio de signos. (0.5 puntos)
- b) Calcule la cantidad de calor que absorbe del foco frío. (1 punto)
- c) Determine la potencia del motor para que esta máquina cumpla su cometido. (0.5 puntos)
- d) Si el precio del kwh es de 0.18 euros y funciona durante 8 horas al día, ¿cuál será su coste económico? (0.5 puntos)

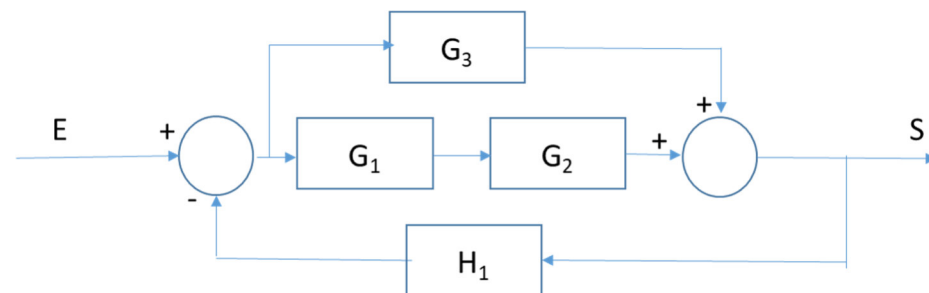
**Pregunta 4.** Un cilindro de doble efecto accionado por un pulsador P1, hace avanzar su émbolo hasta que alcanza su posición final. En esta posición final tenemos un final de carrera F que activa una segunda válvula que hace retroceder el émbolo a su posición inicial más lentamente que la salida.

- a) Construya el circuito. (1.5 puntos)
- b) Describa los elementos empleados en el mismo. (1 punto)

**Pregunta 5.** Una prensa hidráulica consta de dos émbolos cuyos diámetros son 6 y 20 cm respectivamente.

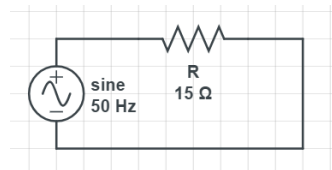
- a) Calcule el peso, expresado en N, que se puede elevar en el émbolo de mayor diámetro si se aplica una carga de 80 N sobre el émbolo pequeño. (1.5 puntos).
- b) Si se quiere elevar 50 cm la carga situada en el émbolo de mayor diámetro, determine el desplazamiento total del émbolo pequeño. (1 punto).

**Pregunta 6.** A partir del diagrama de bloques de un sistema de regulación que se representa en la figura,  
a) simplifique el mismo y calcule su función de transferencia. (2 puntos)



b) Semejanzas y diferencias entre un circuito secuencial y uno combinacional. (0.5 puntos)

**Pregunta 7.** Un circuito conectado a un generador de corriente alterna de 220 V eficaces, una frecuencia de 50 Hz y una resistencia en serie de 15 ohmios.



- Determine el valor eficaz de la intensidad que recorre el circuito. (0.5 puntos)
- Velocidad angular del generador. (0.5 puntos)
- Determine y represente la impedancia y el desfase. (0.75 puntos)
- Determine las potencias activa, reactiva y aparente. Dibuje el triángulo de potencias. (0.75 puntos)

**Pregunta 8.** Convierta:

- El número  $(11101)_2$  al sistema decimal. (0.5 puntos)
- El número  $(123456)_{10}$  al sistema binario. (0.5 puntos)
- El número  $(39677)_{10}$  al sistema hexadecimal. (0.5 puntos)
- El número  $(000111111010110)_2$  al sistema hexadecimal. (0.5 puntos)
- El número  $(D4B0)_{16}$  al sistema decimal. (0.5 puntos)

#### 4. MODELO DE EXAMEN RESUELTO Y CRITERIOS ESPECIFICOS DE CORRECIÓN

##### Pregunta 1.

###### Resolución:

- a) Estado "0" pieza correcta, Estado "1" pieza desechada

La tabla de verdad según el enunciado sería:

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

- b) La función lógica a la vista de la tabla de verdad quedaría (Suma de productos, minterms):

$$S = \bar{A}BC + A\bar{B}C + AB\bar{C} + ABC$$

Aplicando el método de Karnaugh para simplificar:

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

La función lógica simplificada quedaría:  $S = BC + AB + AC$

- c)  $a \cdot (a+b) = a$   
 $a \cdot (1+b) = a$  como  $1+b=1$   
 $a=a$  c.q.d

##### Pregunta 2.

###### Resolución:

- a) Supongamos que está en zona elástica, en ese caso  $\sigma < \sigma_y$

La barra está sometida a 1000 N y la tensión será:  $\sigma = \frac{P}{A} = \frac{P}{\frac{\pi D^2}{4}}$  sustituyendo se obtiene

$\sigma = \frac{1000 N}{\frac{\pi \cdot 10^2}{4}} = 12.57 \text{ MPa}$  valor inferior al límite elástico, por lo tanto, estará en zona elástica. En esta zona se cumple la ley de Hooke:  $\sigma = E \varepsilon$

A partir de esta expresión se calculará la deformación y con ella la longitud solicitada.

$\varepsilon = \frac{\sigma}{E} = 0.18 \cdot 10^{-3}$  (adimensional) dado que  $\varepsilon = \frac{\Delta l}{l_0} = \frac{l-l_0}{l_0}$  sustituyendo y despejando l:

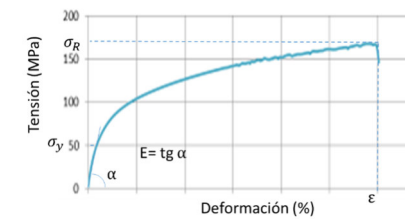
$$l = 2000.36 \text{ mm}$$

- b) La carga máxima sin que comience la deformación plástica sería la correspondiente al límite elástico del material:

$$\sigma_y = \frac{P}{A} = \frac{P}{\frac{\pi D^2}{4}} = \frac{P}{\frac{\pi \cdot 10^2}{4}} = 50 \text{ MPa}$$
 operando y despejando P

$$P = 3925 \text{ N}$$

- c)

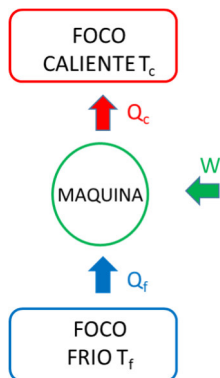


- d) A la vista de los valores del enunciado y del aspecto de la curva de tracción se trata de un material de comportamiento dúctil (presenta deformación plástica).

**Pregunta 3.**

Resolución:

a)



b)  $Q_c = 1200 \text{ kJ/h}$        $Q_f = ?$

$$\varepsilon_{\text{Carnot}} = \frac{Q_f}{W} = \frac{Q_f}{Q_c - Q_f} = \frac{T_f}{T_c - T_f}$$

$$\varepsilon_{\text{Carnot}} = \frac{253}{300 - 253} = 5.38$$

Según el enunciado como la eficiencia de la máquina frigorífica es la mitad de ésta

$$\varepsilon_{\text{Maq.frig}} = \frac{5.38}{2} = 2.69 \quad \text{por tanto}$$

$$\varepsilon_{\text{Maq.frig}} = \frac{Q_f}{Q_c - Q_f} = \frac{Q_f}{1200 - Q_f} = 2.69 \quad \text{operando y despejando } Q_f = 874.8 \text{ kJ/h}$$

c)  $\varepsilon = \frac{Q_f}{W} \quad W = \frac{Q_f}{\varepsilon} = \frac{874.8 \text{ kJ/h}}{2.69} = 325.2 \text{ kJ/h}$

$$325.2 \frac{\text{kJ}}{\text{h}} \cdot \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 90.33 \text{ W}$$

esta será la potencia del motor

d) El coste económico conocido el precio del kWh será:

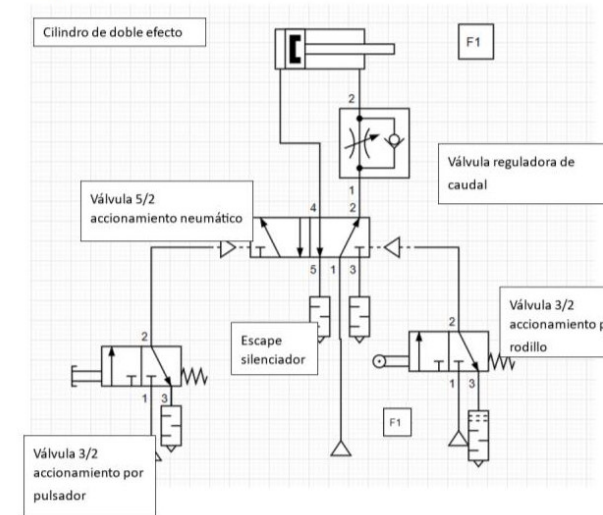
$$0.09 \text{ kW} \cdot 8 \text{ h} = 0.72 \text{ kWh}$$

$$0.72 \text{ kWh} \cdot 0.18 \text{ €/kWh} = 0.13 \text{ €}$$

**Pregunta 4.**

Resolución:

a)



b) Cilindro de doble efecto. Actuador. Tiene dos conexiones con el aire comprimido para la entrada y para la salida del vástago. Tanto para el avance como para el retroceso se necesita la fuerza del aire comprimido.

Válvula distribuidora 5/2 regulada por presión.

Válvula distribuidora 3/2 (3 vías, dos posiciones) normalmente cerrada, accionada por pulsador y retorno por muelle.

Válvula distribuidora 3/2 (3 vías, dos posiciones) normalmente cerrada, accionada por rodillo y retorno por muelle.

Válvula reguladora de caudal unidireccional. Deja pasar el aire libremente en un sentido y regula el caudal en el otro sentido. Esto nos permite regular la velocidad de salida o entrada del vástago.

Final de carrera, cuando el vástago interacciona con él, el rodillo se activa y la válvula distribuidora se abre.

**Pregunta 5.**

Resolución:

$$D_1 = 6 \text{ cm} \quad F_1 = 80 \text{ N}$$

$$D_2 = 20 \text{ cm} \quad h_2 = 50 \text{ cm}$$

- a) Aplicación del principio de Pascal: la presión aplicada en un punto de un fluido se transmite con igual intensidad en todas direcciones

$$P_1 = P_2 \quad P = \frac{F}{S} \quad \frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2}$$

Calculando las áreas de cada émbolo:

$$S_1 = \pi \frac{D_1^2}{4} = 28.27 \text{ cm}^2$$

$$S_2 = \pi \frac{D_2^2}{4} = 314.16 \text{ cm}^2$$

y despejando  $F_2$ :  $\frac{F_1 \cdot S_2}{S_1} = \frac{80 \text{ N} \cdot 314.16 \text{ cm}^2}{28.27 \text{ cm}^2} = 889.03 \text{ N}$

- b) El volumen de líquido que desplazan ambos émbolos es el mismo, el volumen de líquido que sale del émbolo menor es igual al volumen que llega al mayor, por tanto:

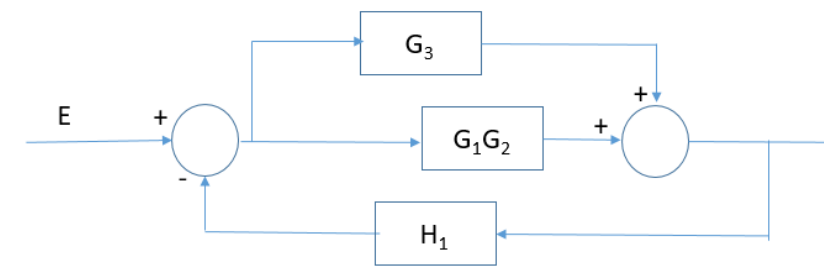
$V_1 = V_2$  se puede establecer  $S_1 h_1 = S_2 h_2$  despejando  $h_1$ :

$$h_1 = \frac{S_2 \cdot h_2}{S_1} = \frac{314.16 \text{ cm}^2 \cdot 50 \text{ cm}}{28.27 \text{ cm}^2} = 555.64 \text{ cm} = 5.56 \text{ m}$$

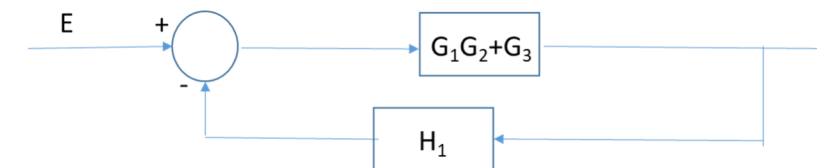
**Pregunta 6.**

Resolución:

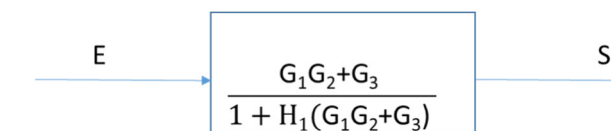
- a) Después de combinar bloques en serie:



Después de combinar bloques en paralelo:



Por último, simplificando el bucle cerrado se obtiene:



Siendo, por tanto, la función de transferencia buscada:  $F(s) = \frac{S}{E} = \frac{G_1 G_2 + G_3}{1 + H_1 (G_1 G_2 + G_3)}$

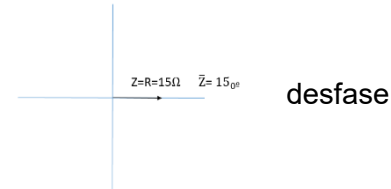
- b) Ambos son circuitos lógicos. Un circuito combinacional, es aquel que, en cada instante, el estado lógico de las salidas depende exclusivamente del estado lógico de las entradas. En cambio, en los circuitos secuenciales, las salidas dependen de los valores de las entradas en ese instante y de los valores anteriores por los que ha pasado la salida, son circuitos con memoria.

**Pregunta 7.**

Resolución:

- a)  $I = \frac{V}{R} = \frac{220}{15} = 14.67 \text{ A}$   
 b)  $\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 50 \text{ Hz} = 314 \text{ rad/s}$   
 c)  $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{15^2} = 15 \Omega$

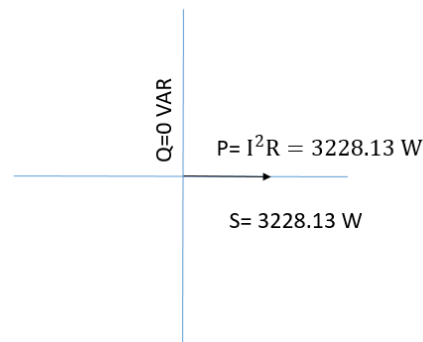
$\cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{15}{15} = 1 \quad \varphi = \arccos 1 = 0^\circ \text{ no hay}$



- d) Potencia activa  $P = I^2 R = 14.67^2 \cdot 15 = 3228.13 \text{ W}$

Potencia reactiva  $Q = 0 \text{ VAR}$

Potencia aparente  $S = V \cdot I = \sqrt{P^2 + Q^2} = \sqrt{3228.13^2} = 3228.13 \text{ VA}$



**Pregunta 8.**

Resolución:

- a)  $(11101)_2 = 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^0 = 32 + 16 + 8 + 1 = (57)_{10}$   
 b)  $(123456)_{10} = (11110001001000000)_2$

123456	123456/2	61728	0
61728	61728/2	30864	0
30864	30864/2	15432	0
15432	15432/2	7716	0
7716	7716/2	3858	0
3858	3858/2	1929	0
1929	1929/2	964	1
964	964/2	482	0
482	482/2	241	0
241	241/2	120	1
120	120/2	60	0
60	60/2	30	0
30	30/2	15	0
15	15/2	7	1
7	7/2	3	1
3	3/2	1	1
1	1/2	0	1



- c)  $(39677)_{10} = (9AFD)_{16}$

39677	39677/16	2479	13	D
2479	2479/16	154	15	F
154	154/16	9	10	A
9	9/16	0	9	9



- d)  $(0001111111010110)_2 = 0001.1111.1101.0110 = (1 \cdot 2^0) \cdot (1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0) \cdot (1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1) \cdot (1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1) = 1 \cdot 15 \cdot 13 \cdot 6 = (1FD6)_{16}$   
 e)  $(D4B0)_{16} = 13 \cdot 16^3 + 4 \cdot 16^2 + 11 \cdot 16^1 + 0 \cdot 16^0 = (54448)_{10}$





### **CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN:**

Se tendrá en cuenta:

- El planteamiento, desarrollo y la corrección en las operaciones. 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. Un problema con resultado correcto puede ser valorado con un cero cuando el corrector considere que el proceso seguido en la resolución no se explica suficientemente, la justificación no se ha dado o es incorrecta.
- La interpretación de los resultados si fuese necesario (resultados físicamente erróneos o sin sentido).
- Pensamiento crítico en la resolución de ejercicios y cuestiones.
- Corrección y claridad en las operaciones y aplicación de conceptos.
- Errores conceptuales y errores operativos.
- Claridad en la exposición, concisión, presentación y calidad del ejercicio.
- En el caso de apartados cuyo resultado dependa del anterior, se considerarán como válidos si el planteamiento fuese correcto pero el resultado no, debido a un error derivado del primer apartado.
- En las soluciones numéricas ha de especificarse las unidades, en caso de ser necesario, utilizando unidades del Sistema Internacional (múltiplos y submúltiplos) salvo que se indique otra cosa en el enunciado. Se penalizarán con 0 puntos en ese apartado, los resultados que no vayan acompañados de sus unidades físicas.
- Se valorará el apropiado uso de la lengua (penalización errores ortográficos) y el uso de notación científica.
- En el caso de indicarse gráficas han de consignarse en ella las escalas de los ejes y sus unidades correspondientes (si procede).
- La penalización mínima será la mitad de la puntuación del apartado.

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

Ejercicio 1:

Apartado a): 0.75 puntos

Apartado b): 1 punto



Apartado c): 0.75 puntos

Ejercicio 2:

Apartado a): 1 punto

Apartado b): 0.5 puntos

Apartado c): 0.5 puntos

Apartado d): 0.5 puntos

Ejercicio 3:

Apartado a): 0.5 puntos

Apartado b): 1 punto

Apartado c): 0.5 puntos

Apartado d): 0.5 puntos

Ejercicio 4:

Apartado a): 1.5 puntos

Apartado b): 1 punto

Ejercicio 5:

Apartado a): 1.5 puntos

Apartado b): 1 punto

Ejercicio 6:

Apartado a): 2 puntos

Apartado b): 0.5 puntos

Ejercicio 7:

Apartado a): 0.5 puntos

Apartado b): 0.5 puntos

Apartado c) 0.75 puntos

Apartado d): 0.75 puntos

Ejercicio 8:

Apartado a): 0.5 puntos

Apartado b): 0.5 puntos

Apartado c): 0.5 puntos

Apartado d): 0.5 puntos

Apartado e): 0.5 puntos